

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

Denise Maria Woranovicz Pedroso

**A ERGONOMIA COGNITIVA E A PERCEPCÃO HUMANA
COMO BASE PARA UMA PROPOSTA DE MODELO DE
SINALIZAÇÃO EM AMBIENTES UNIVERSITÁRIOS**

**Dissertação submetida à
Universidade Federal de Santa Catarina
para obtenção do Grau de
Mestre em Engenharia**

**Florianópolis
Maio de 1994**

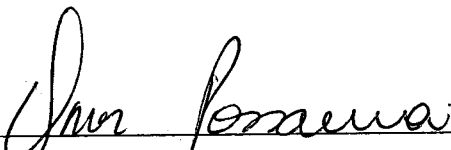
**A ERGONOMIA COGNITIVA E A PERCEPÇÃO HUMANA
COMO BASE PARA UMA PROPOSTA DE MODELO DE
SINALIZAÇÃO EM AMBIENTES UNIVERSITÁRIOS**

Denise Maria Woranovicz Pedroso

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de

Mestre em Engenharia

**Especialidade em Ergonomia e aprovada em sua forma
final pelo Programa de Pós-Graduação**



Prof. Osmar Possamai, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof.ª Leila Amaral Gontijo, Dra.
Orientadora



Prof. Neri dos Santos, Dr. Ing.



Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, M. Eng.

DEDICATÓRIA

A Deus, por ter me dado a vida;

ao meu pai, por ter estado ao meu lado, incondicionalmente;

ao Marco e ao Allan, pelos momentos preciosos que roubei do nosso convívio.

AGRADECIMENTOS

À Prof^ª Leila Amaral Gontijo, pela dedicação e orientação no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Osmar Possamai, pelo seu apoio, comentários e sugestões, que permitiram a realização e o aperfeiçoamento do trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Neri e Prof. Fialho, pelo tempo que dedicaram à leitura desta pesquisa e pela riqueza de seus comentários.

Aos demais Professores, Funcionários e Colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, pela colaboração.

À Associação Catarinense das Fundações Educacionais – ACADE e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, que proporcionaram os meios para a realização deste trabalho.

À Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, pela oportunidade profissional e pelo espaço cedido para esta pesquisa.

Ao Prof. Marcelo e ao Guilherme, pelo auxílio em computação gráfica.

Ao Marinângelo, pelos protótipos.

Ao pessoal da Soluções e Informática – Alonso, Barbara e Werner – pela diagramação e editoração.

Ao Marco Antonio, pela ajuda na execução do projeto.

À Katia, pelo apoio e pela atenção dispensados.

SUMÁRIO

Lista de Figuras

Resumo

Abstract

1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa	2
1.2 Objetivos	3
1.3 Hipóteses	3
1.4 Metodologia	4
1.5 Estrutura da Dissertação	4
2 – A SINALIZAÇÃO COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO	6
2.1 Projetos de Sinalização	7
2.2 Analisando o Usuário	12
2.3 A Sinalização no Ambiente Universitário	15
3 – ELEMENTOS BÁSICOS PARA UM PROJETO DE SINALIZAÇÃO	17
3.1 Bases Biológicas da Visão	17

3.1.1 O Tratamento da Informação Visual	21
3.1.2 Determinação Psicofísica das Seletividades	27
3.2 A Percepção e a Cognição Humana	30
3.2.1 Mapas Cognitivos	41
3.3 Fenomenologia da Imagem	43
3.3.1 Signo: Etimologia e Classificação	44
3.4 Rotulismo	46
3.5 A Interpretação de Mensagens	48
3.5.1 Fatores Físicos	48
3.5.2 Fatores Psicológicos	53
4 – SINALIZAÇÃO PARA AMBIENTES UNIVERSITÁRIOS	68
4.1 Modelo para Desenvolvimento de Sistemas de Sinalização	69
4.1.1 1ª Fase: Planejamento	71
4.1.2 2ª Fase: Desenvolvimento	76
4.1.3 3ª Fase: Avaliação	80
4.1.4 4ª Fase: Implementação	81
4.2 Conclusão	82

5 – APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO	83
5.1 O Uso do Método	83
5.1.1 1ª Fase: Planejamento	83
5.1.2 2ª Fase: Desenvolvimento	99
5.1.3 3ª Fase: Avaliação	104
5.1.4 4ª Fase: Implementação	111
5.2 Conclusão	111
6 – CONCLUSÃO	112
6.1 Sugestões para Trabalhos Futuros	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
BIBLIOGRAFIA	118
ANEXOS	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Exercício: atenção seletiva

Figura 3.2 – Exercício: atenção dividida

Figura 3.3 – Ilusão de Fraser (à esquerda) e ilusão de Zöllner (à direita)

Figura 3.4 – Contrastes simultâneos de orientação e frequência espacial

Figura 3.5 – Modelo de estímulo de ilusão vertical-horizontal

Figura 3.6 – Triângulo Kanizsa

Figura 3.7 – Figura completa e partes alternativas A e B

Figura 3.8 – Formas de espaçamento de mensagens

Figura 3.9 – Tamanho de uma placa em relação de velocidade tempo/distância percorrida

Figura 3.10 – Área que uma placa em cor deve ter para ser igualmente percebida

Figura 3.11 – Formas comumente usadas em sinalização interior ou exterior

Figura 3.12 – Formas básicas para sinalização auto-sustentável

Figura 3.13 – Tipos básicos de sinalização interna

Figura 3.14 – Formas possíveis de integração forma/arquitetura

Figura 4.1 – Fluxograma de Atividades do Modelo proposto

Figura 5.1 – Limites da UNIVILLE

Figura 5.2 – Gráfico demonstrativo dos limites da UNIVILLE

Figura 5.3 – A imagem da UNIVILLE derivada dos esboços

Figura 5.4 – Gráfico demonstrativo dos percursos, de dia e à noite

Figura 5.5 – Gráfico demonstrativo dos meios de transporte utilizados para chegar ao campus

Figura 5.6 – Gráfico demonstrativo das vias escolhidas para se chegar às salas de aula

Figura 5.7 – Gráfico demonstrativo das vias utilizadas para chegar à Biblioteca

Figura 5.8 – Gráfico demonstrativo dos principais pontos de encontro

Figura 5.9 – Gráfico demonstrativo das formas arquitetônicas que mais se destacam no campus

Figura 5.10 – Gráfico demonstrativo dos pontos marcantes, que auxiliam a chegada à Biblioteca

Figura 5.11 – Gráfico demonstrativo dos elementos marcantes para indicar as salas de aula

Figura 5.12 – Mapa de "Fluxo de Tráfego" da UNIVILLE

Figura 5.13 – Localização das placas para teste, na UNIVILLE

Figura 5.14 – Protótipo Placa Orientadora – Prédio Administrativo – UNIVILLE

Figura 5.15 – Protótipo Placa Orientadora – Corredor Bloco B – UNIVILLE

Figura 5.16 – Protótipo Placa Orientadora – Corredor Bloco B – UNIVILLE (Situação Geral)

Figura 5.17 – Protótipo Placa Identificativa – Parede Bloco C – UNIVILLE

Figura 5.18 – Protótipo Placa Direcional (dupla-face) – Corredor Bloco B – UNIVILLE

Figura 5.19 – Protótipo Placa Direcional (dupla-face) – Corredor Bloco C – UNIVILLE

RESUMO

O desenvolvimento de sistemas de sinalização é importante para que a orientação das pessoas aconteça de forma mais fácil, sobretudo em locais de grande porte. Neste trabalho procurou-se investigar a maneira como vêm sendo resolvidos os problemas ligados a projetos de sinalização interna e externa, além de considerar a percepção e a cognição humana como sendo a base teórica para analisar e desenvolver tais projetos. Foi proposto, desta forma, um Modelo para desenvolvimento de sistemas de sinalização em ambientes universitários, onde tentou-se organizar um fluxograma de atividades, visando abordar as diferentes fases da organização do trabalho de projeto. O Modelo foi aplicado na UNIVILLE – Universidade da Região de Joinville, mediante a implementação de algumas placas, a nível de protótipo, no referido campus. Trata-se de um teste piloto, através do qual pretendeu-se validar este Modelo mediante uma aplicação prática, que identificou dados mais representativos a respeito da influência da sinalização sobre o usuário.

ABSTRACT

The development of signposting systems is important so that people may be guided more clearly and easily, especially in large areas. In this work I am investigating how the problems related to both internal and external sign posting are being resolved, as well as considering human perception and cognition as a theoretical base for analysing and developing such projects. Thus a model was suggested, for development of systems of signposting in university environments, where I am trying to organise a flowchart of activities, showing the different phases of organisation of the project. The model was applied in Univille - Joinville Regional University - through the implementation of some signs on campus, a pilot test through which I want to validate this model, using a practical application, that will identify more representative data in respect of the influence of signposting on the user.

1. INTRODUÇÃO

A estrutura física de estabelecimentos comerciais, empresas, instituições de ensino, aeroportos, hospitais, vem apresentando um crescimento gigantesco.

Sinalizar estes locais se traduz em uma tarefa um pouco complicada: é preciso que haja integração entre as placas de sinalização e o meio ambiente; que haja clareza nas informações, numa sociedade complexa.

Em se tornando complexa, esta sociedade percebe, pouco a pouco, a importância do desenvolvimento de um sistema de informação visual que realmente auxilie quando da necessidade de orientação em diversos locais.

Desta forma, qualquer que seja o local a ser sinalizado, deve-se considerar que este sistema de sinalização será usado por pessoas; deve, portanto, atender às necessidades de orientação destes usuários.

Em outras palavras, ao serem minimizados os problemas na elaboração de sistemas de sinalização, também são reduzidas as preocupações dos usuários no sentido de encontrar os locais por eles procurados.

Nesta pesquisa, o ambiente universitário é o cenário a ser analisado; os usuários – personagens fundamentais neste meio – revestem-se de extrema importância, tornando-se o foco principal do estudo.

Num campus universitário, tal como acontece numa cidade, cada passagem, esquina ou bifurcação é percebida de forma diferente pelos seus usuários.

Assim, a maneira de orientação de cada indivíduo (os caminhos por ele percorridos com maior frequência) torna-se objeto de estudo, com o intuito de poder melhorar a sinalização, em locais que já a possuam, e implementar, onde inexistirem placas sinalizadoras, um sistema eficaz.

1.1 Justificativa

Na maioria das Universidades, uma das grandes dificuldades é a implantação de um bom sistema de sinalização, por se tratarem, normalmente, de áreas bastante grandes e, em virtude da diversidade dos cursos, necessitarem sinalizar interesses diferentes para indivíduos diferentes.

A sinalização faz parte de nossa vida. Percebe-se as placas e lê-se a informação verbal e/ou gráfica que elas apresentam e, em seguida, acontece uma reação. As placas "falam" em forma de palavras, símbolos e ícones: elas indicam o que fazer e o que não fazer.

Assim, propõe-se um Modelo que auxilie o desenvolvimento de projetos de sinalização para qualquer universidade; um Modelo que, corretamente aplicado, se traduza na eficiência do sistema de sinalização, além da redução do número de placas a serem colocadas no campus e conseqüente minimização nos custos, sem comprometer, entretanto, as necessidades de orientação dos usuários.

Uma vez desenvolvido, o Modelo é testado, através de uma experiência piloto na Universidade da Região de Joinville como forma de avaliar a contribuição das experiências de orientação do usuário, bem como da "imagem pública" do campus, na tentativa de reduzir o número de placas, bem como colocá-las nos locais adequados.

Em Santa Catarina, o sistema universitário era, até bem pouco tempo, formado por dezenove Fundações Educacionais. Nos últimos cinco anos, porém, várias delas deram início ao seu processo de transformação em universidade, dentre as quais a Fundação Educacional da Região de Joinville – FURJ, hoje, Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE – em acompanhamento.

Em 1990 a FURJ começa seu processo de transformação em universidade. A instituição é "passada a limpo" e um dos pontos críticos detectados foi a ausência de um planejamento visual que atendesse as suas atuais necessidades, uma vez que, no decorrer dos anos, a procura pelos cursos existentes foi-se tornando cada vez maior e novos cursos também foram implantados, aumentando as opções oferecidas à comunidade.

Vale a pena ressaltar o aspecto positivo de poder-se contar com o apoio da Direção Geral, que pretende, de posse dos resultados obtidos com esta pesquisa, implantar o sistema de sinalização aqui proposto.

Três fatores revelam a originalidade da pesquisa: primeiro por estar atendendo a uma necessidade emergente dentro das Instituições de Ensino Superior; segundo por estar atendendo às necessidades da UNIVILLE e, terceiro, pela proposta de um Modelo para desenvolvimento de sistemas de sinalização.

1.2 Objetivos

Para que sejam atingidas determinadas metas, propõe-se perseguir um objetivo geral, que consiste em estudar os sistemas de sinalização para universidades, identificando no campo teórico as suas bases.

No sentido de ser alcançado o objetivo geral, os objetivos específicos são os seguintes:

- a – Avaliar a forma de apresentação de vários tipos de informação visual;
- b – Identificar a forma de orientação do usuário da UNIVILLE;
- c – Desenvolver um Modelo que auxilie na execução de projetos de sistemas de sinalização;
- d – Definir os parâmetros para projetos de sistemas de informação visual para uma universidade.

1.3 Hipóteses

Hipóteses Subjacentes

- Em locais onde existem elementos referenciais as pessoas se orientam com mais facilidade;
- Quando colocados em localização correta, mesmo que em número reduzido, os sinais orientam os usuários;
- O suporte das placas pode ser um elemento referencial;
- Mapas cognitivos auxiliam o desenvolvimento de placas de sinalização orientadora;

- Existem várias formas de analisar o usuário, de sistemas de sinalização, entre elas, o recurso do questionário escrito e da entrevista oral.

Hipótese Geral

- Sistemas de sinalização auxiliam na comunicação.

Hipóteses de Trabalho

- Aplicando um questionário (oral ou escrito) pode-se identificar os lugares que servem de referência ao usuário;
- Em se criando uma metodologia de trabalho é possível obter uma imagem do campus, ou seja, modelar o usuário;
- Protótipos podem servir como forma de avaliação, a nível de localização das placas;
- Um novo questionário - ou a aplicação do mesmo questionário, com outro grupo de pessoas, responderá se os protótipos funcionam ou não.

1.4 Metodologia

A metodologia a ser seguida deve levar em consideração o tipo de receptor, com as suas condições fisiológicas e sensoriais que, funcionando como filtro, vêem a informação de formas diferentes. Este embasamento é obtido através da revisão de literatura sobre os mecanismos de percepção e cognição humanos.

Em seguida desenvolve-se um Modelo, que permite analisar a forma de orientação do usuário e auxiliar no projeto das placas de sinalização, indicando uma sequência de passos a serem seguidos. Para avaliar a contribuição deste Modelo proposto, o mesmo é aplicado num campus universitário, o que se traduz em resultados práticos e consequente validação do Modelo em questão.

1.5 Estrutura da Dissertação

O Capítulo 1 apresenta a caracterização do problema de pesquisa, explicitando a justificativa do estudo, além dos objetivos que o mesmo pretende enfocar e da forma de trabalho a ser adotada.

No Capítulo 2 apresenta-se os sistemas de sinalização como um todo, sob diversos aspectos, procurando descrever problemas recentes acerca dos projetos de sinalização interna e externa, mostrando as soluções encontradas para estes problemas, além de efetuar classificações elucidativas a este trabalho.

No Capítulo 3 procurou-se abordar a temática da sinalização de uma maneira mais ampla, tentando utilizar a percepção e a cognição humana como ferramentas para o desenvolvimento de sistemas de sinalização orientadora, analisando, também, as formas de apresentação da informação nos projetos existentes.

No Capítulo 4 é proposto um Modelo, geral para qualquer universidade, que proporciona agilidade e eficiência nas diversas fases de que são compostos os projetos, ilustrado em forma de fluxograma.

No Capítulo 5 apresenta-se a avaliação do Modelo citado, numa aplicação da proposta ao projeto de sinalização na UNIVILLE – Universidade da Região de Joinville, onde são analisadas as questões ligadas à orientação do usuário no referido campus.

O Capítulo 6 é dedicado à conclusão, onde são tecidos os comentários finais sobre o trabalho e são alinhavadas possíveis direções para trabalhos futuros

O Anexo 01 traz o questionário desenvolvido para esta pesquisa, e que foi aplicado na UNIVILLE.

Por fim, o Anexo 02 mostra os croquis técnicos que possibilitaram o desenvolvimento das placas a nível de protótipo.

2 – A SINALIZAÇÃO COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO

Atualmente existem várias formas de suporte da comunicação, que vão desde satélites até transistores. Contudo, a palavra escrita e os símbolos – as mais antigas formas de comunicação – não foram substituídos com a ciência moderna (Follis & Hammer, p.11).

Uma igreja local era identificada pela sua forma; entradas e saídas eram facilmente localizadas por todas as pessoas; a loja era identificada pelo símbolo de sua marca (idem, p. 11).

O final dos anos oitenta e o princípio dos anos noventa têm mostrado uma proliferação das indústrias de sinalização, gerada por uma sociedade que cresce incessantemente, onde os sinais já não transmitem a quantidade de informação desejada.

Desta forma, as antigas indústrias de sinalização, caseiras e artesanais, deram lugar, há mais ou menos dez anos, a uma indústria cuja produção tem demanda crescente; uma indústria gerada pela necessidade de modificações na estrutura empresarial, bem como no seu equipamento e na sua tecnologia, além de profissionais especializados em engenharia e desenho computadorizado (Sims, 1991, p.10).

E foi nestas décadas recentes que as ruas de Nova Iorque, por exemplo, começaram a ficar congestionadas, visualmente caóticas, sujas e perigosas. "Na tentativa de suprimos uma necessidade de informação, caímos num caos visual, melhor até, incorremos, frequentemente, numa espécie de poluição visual". (Hudd, 1993, p. 37).

O problema parece ter surgido, então, nestas duas últimas décadas, com um crescimento explosivo e desenfreado no campo da comunicação. As cidades também cresceram em tamanho, e a vida das pessoas foi ficando cada vez mais complexa. Para compartilhar deste crescimento, a necessidade de uma sinalização que identificasse e que dirigisse corretamente, foi se tornando cada vez mais imperativa (Follis & Hammer, p.12).

Para tornar a situação ainda mais crítica, sinais sem utilidade e não atraentes causam confusão visual. A idéia de Follis & Hammer (op. cit., p.12), é que o próprio projeto arquitetônico reduza a necessidade destes sinais, ao redor e dentro das edificações. Caracteriza-se, assim, o ato de sinalizar como sendo um sistema de elementos interrelacionados, planejado em paralelo com o projeto arquitetônico e fazendo parte de um problema de design do meio ambiente.

2.1 Projetos de Sinalização

Uma boa sinalização deve ser incorporada ao meio para que não se assemelhe, por exemplo, a um anúncio de determinada exposição e que, após a data de término da mesma, será retirado do local. Ao contrário, os sinais devem enviar suas mensagens claramente, sem atrair a atenção para eles mesmos.

Alguns shopping centers exercem controle rigoroso na qualidade da sinalização. Mas as restrições não são suficientes: os critérios de design podem impor, ou não, a forma e o tamanho; contudo, geralmente é exigida a qualidade no material de fabricação. Ainda no caso específico dos shopping centers, a sinalização pode ser executada com materiais mais nobres que aquela ao longo das ruas da cidade (Follis & Hammer, p.12).

Comparados com os shopping centers, os aeroportos e outras estações de transporte necessitam de programas de sinalização efetivos, sobretudo em cidades grandes, pois as pessoas têm, com frequência, muito pouco tempo e estão sempre apressadas. Além disso, em se tratando de aeroportos e estações de ônibus e de trem, o tempo é um fator crucial para que as conexões possam ser efetivadas: os usuários devem obter rapidamente as informações para saber exatamente onde ir e como chegar lá em tempo. São os sistemas de sinalização que apontam este caminho, clara e rapidamente, exercendo papel fundamental na vida das pessoas que têm pressa (idem, p. 12).

Mudanças dramáticas têm ocorrido nos novos edifícios; mudanças mais sutis vêm de antigas instituições, como hospitais e universidades, ambos expandindo horizontalmente. No caso específico dos hospitais, mesmo nas alas mais novas, os caminhos parecem formar um quebra-cabeça: num hospital com 800 camas, sem sinalização adequada, os colaboradores perdem 8.000 horas por ano dando orientações de localização aos vi-

sitantes. Segundo Follis & Hammer (1980, p.13), o custo de instalação de um sistema adequado, que acabasse com esta ineficiência, seria recuperado num curto período de tempo.

Observa-se, a partir desta análise, que um sistema de sinalização não serve única e exclusivamente para identificar, dirigir e informar: serve também para que se ganhe tempo e até que se reduza o quadro de colaboradores, como é o caso de alguns postos de gasolina, que trabalham com apenas um operador, pois os sinais fornecem ao cliente as informações necessárias.

As necessidades de sinalização são mais críticas, segundo Follis & Hammer (idem, p. 17), em aeroportos, órgãos de estado, edifícios comerciais muito altos e hospitais – ou onde quer que uma grande massa de pessoas necessite informação direcional. O autor cita também que os benefícios econômicos obtidos através de uma boa sinalização pode superar o custo de sua implantação.

De fato, a preocupação com a qualidade de vida das pessoas tem mudado, e muito, a opinião de dirigentes no que diz respeito à sinalização: nas ruas confusas e caóticas de Nova Iorque, sinais e mensagens comunicam tudo, menos como chegar onde você quer ir. “A sinalização em Nova Iorque é completamente incoerente”. (Hudd, 1993, p.37).

Não há, segundo Penny Hudd, sinais para pedestres nem para motoristas, e os raros sinais que existem nunca são seguidos. Mas isto não quer dizer que haja escassez de informação visual: ao contrário, cada lâmpada está cheia de sinais, cada intersecção faz brotar uma floresta de vigas ébrias, carregadas de mensagens. Todas querem atenção. Não há formato padrão nem código regular de cor.

Mas algo está mudando em uma parte desta cidade, segundo a opinião de Hudd: como parte de um ambicioso esquema para regenerar os arredores da grande Estação Central, acontecerá uma total reformulação da sinalização desta área. A idéia surgiu entre um grupo, sem fins lucrativos, de donos de propriedades, empenhados em transformar esta área. Eles instituíram uma taxa por espaço ocupado pelos andares comerciais e embarcaram num vasto e ambicioso programa: redesenhar e renovar a

paisagem da rua, estabelecer serviços de segurança e saneamento e criar medidas para auxiliar os sem-casa.

Sinalizar esta área é uma tarefa complexa, e Hudd (1993, p.38) dá ênfase ao fato de confundir os visitantes e imaginar qual a melhor forma de guiá-los, ao se desenvolver tal projeto. Para isto, Hudd (op. cit., p.39) espera resolver o problema com um sistema mais lógico e mais simpático. Tem substituído muitas informações redundantes por símbolos internacionais, muito embora eles sejam auxiliados por curtas mensagens verbais. Lance Wyman, especialista novaiorquino em meios de transporte, acredita que os Estados Unidos já aceita perfeitamente os símbolos, e agradece ao computador o fato de as pessoas já estarem usando a informação apresentada em forma de ícones.

Mesmo introduzindo sinais direcionais e de orientação para veículos e pedestres, o esquema deverá reduzir em mais de 40% o número de sinais no bairro. A maioria das mensagens serão em caixa alta e baixa. Direções para fora da ilha serão em branco sobre verde; já direções locais, em branco sobre azul, e a sinalização voltada ao turista, em branco sobre marrom. Já nos sinais de transporte público, será preto com uma linha verde no topo para metrô, azul para ônibus, verde para ônibus expresso e amarela para táxi.

Apesar de tudo muito lógico, continua Hudd (1993, p.38), existe um certo receio de não estar atendendo o gosto de Nova Iorque, pois os signos são algo fora de controle; eles obscurecem o significado do meio tão freqüentemente quanto clareiam. Esta condição é o resultado visível de uma corrente de casualidade, que remonta às dificuldades mais básicas na economia e nos sistemas políticos. Contudo, após a implantação da sinalização com formato vertical, abandonando o antigo modelo europeu (que era horizontal), chegou-se à conclusão que este sistema de sinalização foi bem sucedido. Então, onde os anteriores falharam? Provavelmente porque já estava na hora de repensar o estado caótico das ruas de Nova Iorque.

Outro exemplo interessante é o desenvolvimento do sistema de sinalização interna do Museu do Louvre de Paris. O desafio era desenvolver um programa puro e compreensível de sinais informativos e direcionais para um usuário em constante movimento. A solução foi focar o problema de maneira completamente nova, ou seja, perguntando

como as pessoas fazem para encontrar o caminho desejado. Mapas e rotas foram estudados por computador, e o Louvre foi visto, então, como uma cidade: os pisos da ala do museu eram os bairros e as galerias eram as direções. Os bairros se codificavam em cores e havia um guia manual de papel, com informações mais específicas, que suplementava a sinalização (Sims, 1991, p.98-99).

Um último exemplo, mas não menos importante, é o maior projeto de sinalização que foi desenvolvido nos Estados Unidos em 1990: o Aeroporto JFK (Sims, 1991, p.54).

O projeto é interessante por muitas razões, mas um dos aspectos mais fascinantes é que todo o trabalho se realizou com um sistema computadorizado. O sistema permite exemplos de extrema precisão e rapidez na troca de qualquer parte do desenho (idem, p. 54-57).

A idéia é, segundo Sims (op. cit., p. 56), incorporar um sistema de exibição de mensagens através de LED (diodos emissores de luz), que facilita a atualização da informação.

Abrindo um pequeno parênteses, o fato de dar luz própria à sinalização é um campo relativamente novo, que vem apresentando resultados passíveis de melhoria. Sims (1991, p. 106) atribui esta deficiência no campo da sinalização luminosa à falta de uma educação neste tema.

Alguns arquitetos, contudo, têm sérias restrições a respeito da colocação de sinais em construções arquitetônicas: para eles, os edifícios têm que ser auto-explicativos. Aceitam com bastante relutância a atividade de sinalizar (Avery e Ludlow, 1993, p. 40).

O designer gráfico Ludlow, cujo último projeto foi o design do terminal ferroviário internacional de Waterloo, diz que os arquitetos consideram a sinalização como um dano. Ele acha que, teoricamente, o arquiteto poderia sinalizar suas construções, porém ele deixa lacunas em determinadas etapas, como altura, tamanho e espaço entre as letras (ibidem, p. 40).

Boas soluções, entretanto, parecem vir de uma soma de esforços. Neste novo terminal de Waterloo, concluído em maio de 1993, há uma curiosa mistura de estação de trem

e aeroporto. Ludlow explica (1993, p.33) que não foi permitido que nada fosse separado da superestrutura: o arquiteto não quer sua arquitetura interrompida – que é suficiente, porque forma uma linha muito espetacular. Os sinais ficam mais visíveis mediante uma linha amarela incorporada na parte inferior das placas; a complementação da informação (em francês equivalente) é azul-claro – conferindo uma elegante solução. Ludlow acha que as pessoas não prestam atenção nos sinais. “A investigação que fizemos para o Metrô de Londres serviu para confirmar em grande escala minhas piores suspeitas: o que as pessoas notam é se faltam os sinais. A pesquisa de mercado não serviu para muito. Nem sequer pudemos atrair pessoas à conversa. Os sinais se dão por supostos. São como o azeite para a maquinaria. Se não está presente, todo o sistema se atrapalha. Ao inverso, quando se impuseram os novos sinais na estação de Vitória, muita gente disse, espontaneamente, que acreditava que a estação havia sido restaurada. E não havia sido!”. (Ludlow, *apud* Sims, 1991, p. 162-163).

Precisamos de informação sobre a percepção dos sinais, compreensibilidade, legibilidade e materiais. O mundo da sinalização está numa situação caótica, e precisa, com urgência, de investigação (idem, p.164).

Bryan Avery, a mais recente voz da arquitetura, desenvolveu a nova sinalização de um complexo de 35.000 metros quadrados – Plantation House – cujos edifícios comerciais têm 60 anos de idade. Ficou impressionado com a complexidade da tarefa (sinalizar cinco entradas diferentes e cinco elevadores diferentes). Não havendo uma recepção principal, Avery sinalizou, além dos prédios, cada elevador com uma cor pois, antes disso, o visitante entrava no primeiro elevador que encontrasse, sem saber que ele tinha uma chance em cinco de acertar o destino (Avery & Ludlow, 1993, p. 41).

Avery ainda ressalta que a sinalização faz mais do que dizer às pessoas para onde ir: ela comunica, auxilia e se soma ao meio ambiente. Vale relatar o testemunho de uma recepcionista: “As pessoas costumavam ficar perdidas por uma semana aqui. Agora, mesmo um estrangeiro pode saber para onde ir”. (idem, p. 41).

Se a tarefa de sinalização é pertinente a arquitetos, designer gráficos ou designer de interiores, não está em jogo. O que interessa, sim, é que o sistema de sinais seja sutil e apropriado para cada situação.

"Pode ser uma fonte ou só uma mudança na superfície da estrada – é tudo o que gera uma pequena mudança no meio ambiente que as pessoas vão lembrar". (Sims, 1991, p. 30).

O entusiasmo de Mitzi Sims (op. cit., p. 32) é pela aproximação holística da arquitetura e sinalização. Com o acesso a novas tecnologias, as construções correm o perigo de ficarem submersas em luminosos. Para ela, sinalização é algo que envolve, por isso é mais satisfatório deixar que as pessoas que entendem façam o trabalho, pois isto contribui com o meio ambiente. Ainda diz que agora, quase todas as companhias de design gráfico incluem trabalhos de sinais nas suas brochuras, e afirma já existirem atualmente sinalizações muito boas, que tomaram o lugar dos feios sinais feitos em plástico vácuo – formado dos anos setenta.

2.2 Analisando o Usuário

Whitehouse (1992, p. 28) explica que o design gráfico tem tido dificuldade em transpor o abismo criado pelo estilo internacional dos anos cinquenta, no qual não se dava importância ao usuário, que procurava, como que no escuro, o caminho para chegar ao local desejado. Hoje, contudo, os arquitetos começam a retomar a rica herança da arquitetura do início do século vinte, onde a parte gráfica era essencial em quase todos os edifícios.

Neste processo de comunicação no ambiente construído, continua Whitehouse (op. cit., p. 29), os designers devem insistir no uso mais freqüente de significados não verbais, criando espaços que falem diretamente com o usuário, respondendo a questões de orientação, direção e localização, ao invés de fazê-lo através de informação escrita formal.

Dentro destas atividades de orientação, direção e localização existe o papel dos referenciais espaciais. Assim, o aspecto psicofisiológico e psicológico de interpretação do sinal se integra num contexto de organização e de conhecimento do meio ambiente: por exemplo, segundo Peruch (1982, p. 323), a localização de sinais no espaço permite ao sujeito localizar-se a si mesmo, o que se traduz em uma questão de elaboração cognitiva de espaço.

Peruch (op. cit., p. 324) fez diferentes experimentos nesta área, onde mudavam as situações experimentais, mas os resultados tinham um mesmo princípio: ao efetuar uma ação, o indivíduo deve efetuar uma mudança de referencial.

Eric Spiekermann (1992, p. 27) faz uma colocação interessante a respeito da mudança de referencial: ter muita informação é sempre ruim, porque obriga que você tome muitas decisões.

"Infelizmente, pessoas diferentes precisam diferentes informações no mesmo lugar porque elas têm objetivos diferentes. Assim, o correto é fazer um balanço entre a informação absolutamente necessária e algum material extra, que deve ser útil para turistas e viajantes ocasionais". (Spiekermann, 1992, p. 27).

Tipógrafo e designer, Spiekermann desenvolveu o sistema de sinalização que veio a unir, depois de décadas de separação forçada, as metades subterrâneas Oriente e Ocidente de Berlim. E agora que as estações do metrô estão abertas, este sistema de informação começa, lentamente, a ficar mais amigável ao passageiro, pois após a unificação, mapas e quadros de horários foram reformulados, na busca de uma melhoria em relação ao que era, dois anos antes: a rede de metrô de Berlim foi crescendo e se desenvolvendo, e cada estação era deixada a um arquiteto. Assim, algumas tinham uma imagem estranha, e não havia coerência no sistema (idem, p. 26).

Em 1991, muitas estações, que estiveram fechadas por 30 anos, foram abertas. A improvisação dos designers não foi um planejamento cuidadoso, diz Spiekermann (op. cit., p. 27), baseado em um exame de sua própria coleção de slides, tirados em sistemas de metrô do mundo todo, o que lhe serviu de material visual de referência.

"Algumas informações são tão básicas que têm que ser trabalhadas em vários níveis, mesmo que as pessoas não as leiam. Se a fumaça obscurece a visão, tudo o que você quer saber é por onde sair - não interessando cores, tipos de letras ou logotipos bonitos". (Spiekermann, 1992, p. 27).

Todo o sistema de informação, continua o autor - sinais, formas, manuais e outros - precisa dizer às pessoas o que fazer em todos os pontos de decisão. As pessoas preci-

sam de sinal em frente a escadas, entradas e em todo lugar em que haja mais de uma direção para ir. Depois de intersecções muito complexas, é preciso um sinal adicional, para confirmar que ela tenha feito a escolha certa. Em cada novo sinal direcional, no caso do metrô em questão, é afixada, em preto sobre amarelo, a palavra "saída": isto ajuda os usuários a construir um mapa mental de onde ele está em relação à localização geral.

Os sinais envolvem os passageiros num diálogo, e com grande economia (se corretamente colocados), respondem questões como: Onde estou? Qual é o número da linha? Como faço para sair daqui? Onde posso obter mais informações? (idem, p. 27).

Finalizando a descrição do trabalho de Spiekermann, considerou-se interessante a confecção de um teste piloto do novo sistema de comunicação (feito na movimentada estação Alexanderplatz, Berlim Oriental): quando os passageiros desciam do trem, pequenas placas os guiavam para as saídas, e ainda havia outras informações necessárias. Foi então aplicado um questionário aos usuários desta estação, e a única crítica foi quanto ao tamanho dos novos sinais, que poderiam, segundo eles, ser ligeiramente maiores. Mas de uma maneira geral, a reação foi altamente positiva.

De fato, a localização das placas é tudo, segundo Andre & Segal (1994, p. 5). A primeira e mais óbvia razão é que as placas, e as informações que elas contêm, não são úteis se não puderem ser vistas.

O grau segundo o qual uma placa é informativa depende, freqüentemente, do contexto onde está inserida. Por exemplo, a informação contida em determinada placa pode estar correta, mas não estar em local apropriado. O tamanho das letras em algumas placas pode ser pequeno para um certo contexto (placas colocadas em rodovias, lidas por motoristas em alta velocidade), mas pode ser correto se utilizado em outro meio (idem, p. 6-7).

Chega-se agora, a um ponto de onde pode-se observar uma forte tendência, por parte daqueles que desenvolvem sistemas de sinalização orientadora, a conhecer melhor o usuário, bem como suas expectativas a nível de uma sinalização que efetivamente auxilie.

Pesquisas recentes estudam o movimento natural, ou mais especificamente, a configuração e a atração no movimento urbano de pedestres (Hillier et alii, 1993, p. 29).

O autor define a teoria da atração no movimento de pedestres como sendo o movimento **de e para** formas construídas, com diferentes graus de atração, e o projeto imita as conseqüências desta atração. Porém, esta teoria fala pouco sobre a configuração da grade urbana, ou seja, a forma como os elementos espaciais (ruas, praças, becos e outros) são ligados para formar uma espécie de modelo global (idem, p. 29).

Já a teoria do movimento natural diz que ele assume diferentes formas em diferentes culturas, refletindo o espaço lógico da grade urbana. Para Hillier (op. cit., p.32), as grades urbanas são produtos de culturas, porque criam campos de encontro com diferentes estruturas. Estas diferenças vêm de uma interface entre diferentes categorias de pessoas: habitantes e estrangeiros, homens e mulheres, adultos e crianças, classes sociais, etc.

Hillier, fazendo uso das teorias citadas, desenvolveu um método com o qual observa as velocidades médias dos movimentos de pedestres, em rotas selecionadas, em King Cross, Londres. A tabulação dos dados é feita através de uma tabela, e a configuração e o movimento espacial são dados a partir de uma relação logarítmica das velocidades de movimento (idem, p. 42-44).

Acredita-se não haver mais dúvida que a implantação de um sistema de sinalização reveste-se de extrema importância, sobretudo em áreas extensas, freqüentadas por um número elevado de pessoas.

2.3 A Sinalização no Ambiente Universitário

O problema da sinalização em universidades também precisa, como acontece em locais de grande movimento de pessoas, ser resolvido tomando por base o ser humano.

Para desenvolver-se um sistema de sinalização, é preciso conhecer melhor alguns elementos constituintes deste sistema, buscando, neste caso, soluções que se apliquem a um ambiente universitário.

Este ambiente universitário, escolhido para estudo, tem características semelhantes às de uma cidade: nele circulam pessoas, tornando crucial o estudo da percepção e da cognição humana, haja vista a necessidade de estruturar e conhecer o meio a ser trabalhado.

Daí a importância dos mapas cognitivos, uma vez que é por intermédio deles que torna-se possível compreender melhor o espaço por onde transitam os usuários, no caso, a universidade, bem como seus elementos referenciais.

Certamente um estudo mais profundo da imagem que se apresenta em forma de sinais indicativos, reveste-se de caráter igualmente importante, sobretudo porque, no meio universitário, acredita-se existir uma tendência ainda maior de afixar informações em excesso.

Contudo, princípios como localização e orientação não são absolutos, mas sim definidos num grande contexto, formado por indivíduos, culturas e meio ambiente (Andre & Segal, 1994, p. 7).

Para isso é necessário munir os responsáveis pela sinalização nestes locais – sejam eles designers ou arquitetos – de conhecimentos acerca de determinados elementos (tais como forma, cor, tipo de letra), que podem contribuir para que sejam atingidos os objetivos na complexa tarefa que é o desenvolvimento de sistemas de sinalização.

3 – ELEMENTOS BÁSICOS PARA UM PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Não importa quem – designer ou arquiteto – tenha nas mãos a incumbência de desenvolver um sistema de sinalização: importa, realmente, que esta tarefa seja desenvolvida com responsabilidade e coerência, pois modificará, de uma maneira ou de outra, não só o meio ambiente, mas também as pessoas que o percebem.

Não raro nos deparamos com faltas ou excessos na sinalização existente (e o capítulo anterior nos dá exemplos bastante atuais), resultado, muitas vezes, de falta de conhecimento de algumas bases teóricas, por parte dos profissionais que concebem tais projetos.

O que está-se tentando compilar aqui são os elementos que mais se fazem necessários na concepção de um projeto de sinalização.

Abordam-se as bases do sistema sensorial humano, condição primeira para que ocorram os fenômenos da percepção e da cognição, que possibilitam a elaboração de mapas cognitivos.

Em percebendo as formas, as pessoas vão procurando fazer as devidas referências com o intuito de se orientar cada vez mais facilmente.

Dai surgem os signos, as placas, os símbolos que, utilizados de forma correta, constituirão precioso auxílio no desafio de sinalizar corretamente.

3.1 Bases Biológicas da Visão

O estudo do sistema visual é um desafio profundamente filosófico, e este estudo nos leva a perguntar como o cérebro adquire o conhecimento a respeito do mundo externo (Zeki, 1992, p. 43).

O estímulo visual que vai para o cérebro não oferece um código de informação estável. Os comprimentos de onda de luz refletida das superfícies dos objetos mudam com alte-

rações na iluminação, mesmo assim o cérebro é capaz de designar uma cor constante para estas superfícies. A imagem retinal produzida pela mão de alguém que fala gesticulando nunca é a mesma de um momento para outro, mas o cérebro sempre a categoriza como sendo uma mão. A imagem de um objeto varia com a distância, e o cérebro pode descobrir seu tamanho real (ibidem, p.43).

Começa-se, então, a dar os primeiros passos em direção ao entendimento da percepção e podemos assim avaliar por que ela é um dos principais temas da psicologia científica.

O ser humano é um animal predominantemente visual. Isto justifica o interesse pela percepção humana, que sempre norteou as escolas que aparecem mais tarde, como a dos gestaltistas, dos introspeccionistas, dos funcionalistas e até, por que não dizer, a dos behavioristas que, mesmo dando ênfase ao comportamento, não deixou de abordar aspectos da percepção (Simões & Tiedemann, 1985, p. IX).

Às vezes tem-se a idéia que a percepção que temos do nosso meio é perfeita. Frequentemente esquece-se, por exemplo, que humanos não conseguem ver o ultravioleta, como as formigas, as abelhas e outros insetos o fazem (ibidem, p. 1).

O ato de ver é, portanto, muito mais complexo do que se pode imaginar.

De acordo com Arnheim (1989, p.35), muitas pessoas que têm seu sentido visual perfeito, usam-no sem tirar grandes vantagens dele durante a maior parte do dia.

Para que seja suprida a necessidade da vida cotidiana, o ato de ver é uma forma de orientação prática. É uma forma de identificação, no seu sentido simples (idem).

Ainda segundo o mesmo autor, o "ver" é uma forma de determinar com os próprios olhos que algo está em algum lugar, fazendo alguma coisa.

Sabemos, porém, que o "ver" pode significar mais do que isto, e implica na descrição do processo ótico, pois "compreender os processos da percepção visual supõe bons conhecimentos das bases biológicas da visão". (Imbert, apud Bonnet, 1989, p. 7).

a) O olho humano

O sistema visual é o conjunto das estruturas fisiológicas que fazem parte do tratamento das informações luminosas para elaborar as percepções. O sistema nervoso visual começa com a retina e é constituído pelo conjunto de células que respondem ao estímulo visual, ou seja, cuja atividade é modificada pela apresentação de estímulos luminosos ao olho. Assim, o olho é o “captor” das informações visuais que vão para as estruturas retinianas e lá recebem seus primeiros tratamentos (Bonnet, 1989, p. 7).

O olho humano é um instrumento de ótica que permite a formação de uma imagem sobre a retina (cuja estrutura veremos mais adiante). Antes de chegar na retina para formar uma imagem, os raios luminosos devem antes ter atravessado a córnea, a câmara anterior, a pupila (que tem o papel de um diafragma), o cristalino e o humor vítreo (Idem, p. 8).

b) A retina

Pelas lentes dos olhos, a imagem de um objeto é projetada na retina, que por sua vez transmite a mensagem ao cérebro. O que acontece com a experiência psicológica correspondente? Logo procuramos fazer as devidas analogias desta experiência com eventos fisiológicos ao observarmos a estrutura da retina (Arnheim, 1989, p.35).

Três camadas de células são percebidas na retina: as receptoras, as células bipolares e as células ganglionares (Bonnet, 1989, p. 9).

Os dois tipos de receptores, os cones e os bastonetes, não são uniformemente encontrados na retina: os primeiros se concentram na região central (fóvea); já os segundos são totalmente ausentes na fóvea (Idem, p. 10).

Enquanto os cones respondem a intensidades de luz relativamente altas e a cores, os bastonetes, nas áreas marginais, não conseguem diferenciar as cores da luz, e respondem somente à luz de baixa intensidade (Day, 1979, p. 17).

De acordo com Arnheim (1989, p. 35), a imagem ótica da retina estimula cerca de 130 milhões de receptores, e cada um deles reage ao comprimento de onda e à intensidade da luz que recebe.

Durante o século XIX, os neurologistas pensavam que as imagens eram “impressas” na retina, como se ela fosse uma chapa fotográfica. Estas impressões retiniais eram subsequentemente transmitidas ao córtex visual, que servia para analisar os códigos nelas contidos. Este processo de decodificação levava a “ver”. Entender o que se estava vendo era tido como um processo separado que resultava da associação das impressões recebidas com similares experienciadas (Zeki, 1992, p. 43).

Segundo Zeki, a origem desta doutrina dualística é obscura, mas está relacionada com Immanuel Kant, ao acreditar em duas faculdades de sentir (passiva) e de entender (ativa).

Simões & Tiedemann (1985, p. 33) também se reportam ao mesmo filósofo para abordar o fato de que a percepção do ambiente dependerá também da nossa experiência passada. Segundo eles, Kant concluiu que “nós não vemos as coisas como elas são, porém como nós somos”.

“Ver” e “entender” ocorrem simultaneamente através das atividades sincronizadas das áreas corticais, porque a retina se conecta diretamente com uma parte distinta do cérebro: o córtex visual estriado ou primário, também chamado de área V1. Esta conexão é feita com bastante precisão, pois V1 contém um mapa do campo retinal inteiro. A retina e a área V1 são ligadas por uma estrutura subcortical que é o núcleo lateral geniculado, formado por 6 camadas de células. As quatro camadas superiores contêm células com pequenos corpos e são chamadas parvocelulares. Já as duas mais abaixo têm grandes corpos celulares e são chamadas magnocelulares (Zeki, 1992, p. 43).

A função das células grandes é “coletar luz” e das pequenas é “registrar cores” (Henschen apud Zeki, op. cit., p. 44).

Além disso, Zeki (op. cit., p. 45), diz que, segundo Paul Emil Flechsig, psiquiatra alemão da Universidade de Leipzig, V1 é o “lugar de entrada” da radiação visual para o órgão da psique.

Zeki propõe o conceito de especialização funcional como uma característica do córtex visual, e supõe que, quando vemos uma imagem, cor e movimento são processados separadamente, em áreas distintas do córtex.

c) A motricidade ocular

Os seres humanos têm uma visão frontal e uma sensibilidade que se degrada de maneira hiperbólica da fóvea para a periferia. (Bonnet, 1989, p. 15).

Os olhos não são simples captadores passivos de sinais visuais: o olhar (que é o movimento conjugado dos dois olhos) é muitas vezes obrigado a explorar as cenas visuais a fim de extrair todas as informações necessárias para guiar sua ação (Hallet, apud Bonnet, 1989, p. 15).

Segundo Barber & Legge (1976, p. 63), existem movimentos oculares sacádicos e movimentos oculares de perseguição. Os primeiros (do francês *saccade* = gesto brusco, entrecortado), têm mudanças rápidas na fixação, e são usados na exploração de um objeto estacionário; os segundos são uniformes, lentos, usados para acompanhar o trajeto de um objeto em movimento.

Quanto maior a riqueza em detalhes, mais a densidade de fixação aumenta, ou seja, mais o olho se concentra nas regiões que fornecem um valor informativo. A concentração sobre os pontos importantes se manifesta também para movimentos curtos e numerosos. (P. Rey & J.J. Meyer, apud Scherrer, 1981, p. 460).

3.1.1 O Tratamento da Informação Visual

Cada sistema sensorial é especializado no tratamento de uma classe de fenômenos físicos que são o suporte da informação que vem do meio. Sabemos que os cones e os bastonetes (receptores visuais) são sensíveis às radiações eletromagnéticas numa mar-

gem limitada de comprimento de onda. Cada comprimento de onda tem uma amplitude, maior ou menor, dando assim uma luminosidade mais ou menos elevada. Fraca demais, a luz nem será percebida; muito forte, destruirá os receptores. A primeira etapa consiste, então, em determinar quais os limites do funcionamento do sistema visual, limites estes também chamados de patamares, e que são dados não somente em função da intensidade, mas devem ser definidos por uma combinação das características do estímulo luminoso (Bonnet, 1989, p. 17).

a) Sensibilidade

Segundo Bonnet, (op. cit., p. 17), a sensibilidade é uma característica de um sistema que é capaz de reagir a níveis muito fracos de estímulo. Do ponto de vista do funcionamento do sistema visual, o estímulo é descrito em termos de intensidade luminosa, de comprimento de onda, de extensão e de duração.

Sabe-se que a retina não é homogênea: apresenta diferenças estruturais e funcionais, e é preciso levar em conta o fator da excentricidade retiniana. A determinação da sensibilidade necessita que sejam conhecidos os vários fatores do estímulo visual, entre eles o nível de adaptação luminosa, a excentricidade retiniana do estímulo, sua duração e exposição e os fatores temporais de sua apresentação, seu tamanho angular e seu conteúdo em frequências espaciais, a presença e a forma dos movimentos oculares (Bonnet, 1989, p. 18).

b) Adaptação

Os processos de adaptação retiniana permitem que o olho funcione tanto no clarão da lua quanto em pleno sol, se bem que, em certas circunstâncias extremas, a relação das iluminações é de 1:10.000.000. Ao fenômeno da adaptação corresponde uma mudança de sensibilidade, que pode ser a adaptação à luz ou à escuridão (P. Rey & J. J. Meyer, *apud* Scherrer, 1981, p. 440).

Em diversas circunstâncias do cotidiano, nos deparamos com esta adaptação, seja em casa ou no trabalho. E às vezes a passagem do claro para o escuro (e vice-versa) é bas-

tante rápida, e somos obrigados, imediatamente, a dispor de mecanismos que desencadeiem nossa adaptação visual.

De acordo com P. Rey & J. J. Meyer, (op. cit., p. 440), a adaptação à luz é mais rápida que a adaptação à escuridão. Ela é total em cerca de minutos.

c) Atenção

Na opinião de Simões & Tiedemann (1985, p. 60), todos sabem o que significa "prestar atenção, pois ao receber esta ordem o interlocutor sabe que se estiver "prestando atenção" perceberá melhor os estímulos ao seu redor. Mas a atenção não pode ser definida somente como sendo a capacidade de perceber um estímulo e responder a ele, como tratam os behavioristas.

Não é possível prestar atenção a um grande número de estímulos ao mesmo tempo, pois há um limite na quantidade de informação que pode ser processada ao mesmo tempo pelo cérebro (idem, p. 61).

Os autores supra citados dividem o estado de atenção em três tipos: **vigilância** (que é um estado de atenção mantida), **atenção seletiva** (que se dá, basicamente, pela posição dos nossos olhos pois, em geral, prestamos atenção aos estímulos visuais focalizados na fóvea (ver figura 3.1): mantendo o olho direito coberto, tente fixar o X com o olho esquerdo e procure discriminar o número de pontos em cada uma das distâncias, a, b, ..., f, sem desviar seu olhar do X, e **atenção dividida** (quando o observador presta atenção a dois ou mais estímulos) (ver figura 3.2): ao tentar sobrepor as duas partes da figura forçando seus olhos. Provavelmente você não verá uma imagem fundida formada pela sobreposição das linhas horizontais e verticais, mas sim a alternância entre os dois padrões. Isto ocorre pelo fato de os dois padrões serem incompatíveis para uma fusão binocular.

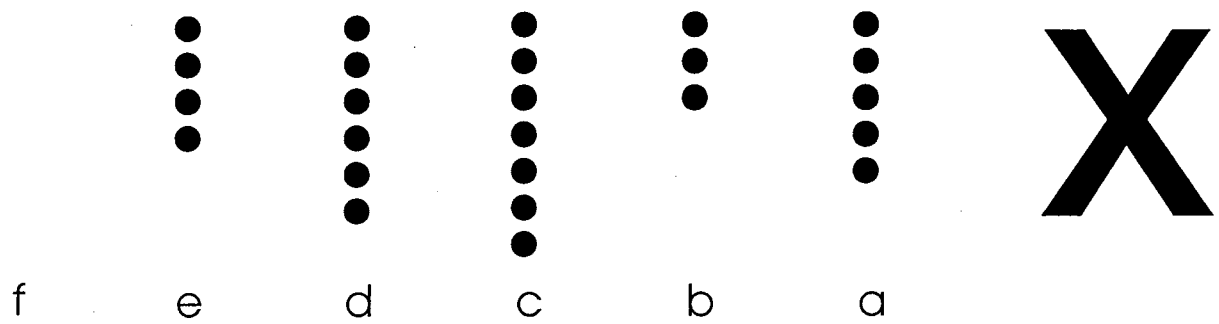


Fig. 3.1 – Exercício: atenção seletiva

Fonte: (Simões & Tiedemann, 1985, p. 63)



Fig. 3.2 – Exercício: atenção dividida

Fonte: (Simões & Tiedemann, 1985, p. 65)

d) Brilho ou luminosidade

Percepção de luminosidade refere-se à capacidade do ser humano de perceber a luz que se reflete dos objetos do nosso meio (por isso o termo luminosidade é mais usado que o termo brilho). Estes objetos fornecem luz e podem ser de dois tipos: fontes emisso-

ras e fontes refletoras. A intensidade da luz das fontes emissoras é medida em iluminância, e no caso das fontes refletoras, em luminância (Simões & Tiedemann, 1985, p. 67).

Qual a influência da aprendizagem sobre a percepção da luminosidade? De acordo com Simões & Tiedemann, (op. cit., p. 73), testes experimentais mostram que a percepção de luminosidade trata-se de uma capacidade perceptiva inata, que pouco pode ser aprimorado com a aprendizagem (ontogeneticamente, a percepção da luminosidade em crianças é semelhante à dos adultos).

e) Modelos cognitivos recentes

Segundo Ghiglione (1990, p. 261), o sujeito psicossocial não é um simples "recipiente" no qual se colocam informações: ele trata ativamente a informação e seu conteúdo.

Ghiglione (op. cit., p. 261) salienta a existência de dois modelos cognitivos (sistemático vs. heurístico), propostos recentemente, para tentar entender, de maneira sistemática, se os sujeitos prestavam atenção no conteúdo da mensagem ou nos fatores extra-discursivos.

Tratamento central (ou sistemático) da informação

"Quando um processo cognitivo de tratamento central é iniciado, o indivíduo se focaliza essencialmente no conteúdo da mensagem. Ele analisa este conteúdo e o integra a seus conhecimentos anteriores. Paralelamente, ele gera as respostas cognitivas internas ligadas ao conteúdo da mensagem". (Ghiglione, 1990, p. 261).

Tem-se observado a importância que os autores davam às produções intra-discursivas pois, segundo elas, as respostas cognitivas eram favoráveis ou desfavoráveis à conclusão da mensagem; a comunicação era mais ou menos eficaz. Desta forma, toda a atividade cognitiva do sujeito é focada no conteúdo argumentativo.

Tratamento periférico (ou heurístico) da informação

"Ao contrário, o processo de tratamento periférico (heurístico) repousa sobre a idéia que por várias vezes nós agimos sem dar verdadeiramente atenção às informações de nosso meio (Langer, Blank, Chanowitz). Na nossa sociedade nós somos submetidos sem cessar às comunicações persuasivas". (Ghiglione, 1990, p. 261-262).

Contudo, nem sempre pode-se dar demasiada importância nem ignorar completamente tais informações. Daí a idéia de um princípio, segundo o qual fosse possível influenciar não somente a base de um tratamento exaustivo da informação, mas igualmente sobre uma base relativamente superficial de informações, independente do conteúdo da mensagem em si.

Deve-se, neste ponto, considerar-se as características da estrutura, da fonte e da audiência da mensagem.

O modelo de tratamento heurístico postula, segundo Ghiglione, que um grande número de índices persuasivos são tratados por meio de heurística cognitiva, adquirida com base em experiências passadas: por exemplo, se a mensagem é enviada de uma fonte especializada, os sujeitos tendem a aplicar uma regra, heurística do tipo "o que diz um expert, geralmente é digno de confiança".

Tal regra decorre diretamente de uma base de conhecimentos adquiridos através de inúmeras interações que constituem a vida social do indivíduo. Para as regras heurísticas que se aplicam às mensagens, o sujeito pode extrair regras do tipo: "Quanto mais as mensagens contêm argumentos, mais são persuasivas" ou "quanto mais existirem números, mais ela é objetiva". Segundo este modelo, as pessoas são levadas a estudar a validade de uma mensagem persuasiva levando em conta o conteúdo semântico. Por exemplo, uma mensagem persuasiva pode ser mais eficaz se contiver um número significativo de argumentos (Ghiglione, 1990, p. 262).

Alguns autores tendem a pensar que o processo heurístico é mais automático que o processo sistemático, pois a aplicação de uma simples regra pode ser feita sem se tratar de

um trabalho cognitivo importante. No processo heurístico, então, a mensagem exerce um papel secundário (idem, p. 263).

A natureza dos conhecimentos prévios nestes dois processos é fundamentalmente diferente: enquanto no processo heurístico o sujeito ativa regras ou esquemas cognitivos sem tratamento prévio, no processo central ele mobiliza os conhecimentos anteriores, com o intuito de comparar, produzir respostas cognitivas pertinentes à mensagem e fazer uma integração das informações contidas na mensagem (ibidem, p. 263).

3.1.2 Determinação Psicofísica das Seletividades

De que forma o sistema visual analisa separadamente as diferentes direções de estímulo?

De acordo com Bonnet (1989, p. 28), esta análise mostra um primeiro nível da representação chamada neuro-sensorial.

Segundo as regiões do córtex, já consideradas, os neurônios respondem seletivamente a certas dimensões do estímulo. Por analogia com sistemas informáticos gráficos, Bonnet (op. cit., p. 28), chama de "primitivas" estas dimensões elementares.

Numa perspectiva "neuro - reducionista" (Uttal, *apud* Bonnet, 1989, p. 28), o estímulo retiniano constitui uma primitiva que combina as informações de origem neurofisiológicas e psicofísicas. A orientação de um contorno, por exemplo, demonstra que existem neurônios que respondem seletivamente a esta dimensão.

a) Seletividade à orientação

A forma dos campos receptores dos neurônios corticais é mais ou menos retangular. Por isso, os estímulos que mais o excitarão serão de forma alongada, como os de barra ou os de borda (edge), onde borda é um local de transição de luminância entre uma região escura e uma luminosa e por barra se entende uma dupla transição luz-sombra - luz ou sombra - luz- sombra (Bonnet, 1989, p. 30).

A apresentação de estímulos de orientações diferentes pode trazer distorções aparentes destes dois estímulos. É o que se observa na percepção da orientação de contornos: estas distorções explicam as interações inibidoras entre os neurônios seletivos às orientações vizinhas. Estas interações elucidam o mecanismo fundamental de certas ilusões como as ilusões de Fraser e de Zöllner (Bonnet, 1989 p. 31). (ver figura 3.3).

Na ilusão de Fraser, a orientação da linha horizontal corresponde ao centro dos segmentos que parecem ir no mesmo sentido que a orientação dos segmentos (assimilação): a barra branca compreendida entre as duas filas de segmentos parece ficar mais larga à direita que à esquerda. Na ilusão de Zöllner, a orientação da linha horizontal parece desviar em sentido inverso de orientação dos segmentos (contraste): a barra branca parece mais larga à esquerda que à direita (Bonnet, 1989, p. 31).

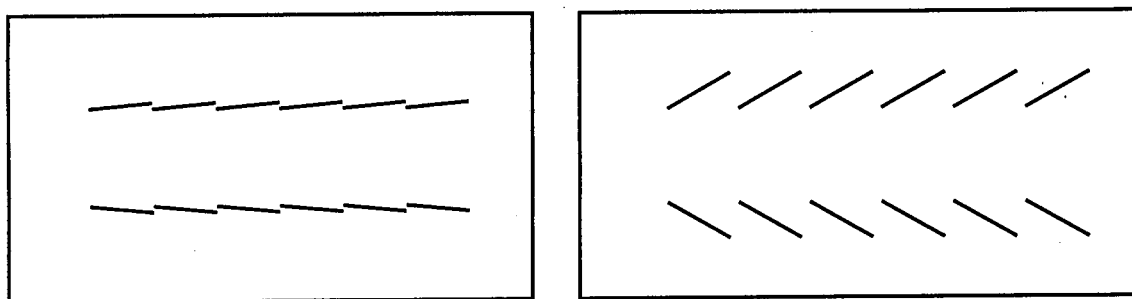


Fig. 3.3 – Ilusão de Fraser (à esquerda) e ilusão de Zöllner (à direita)

Fonte: (Bonnet, 1989, p. 31)

b) Seletividade à frequência espacial

Para cada neurônio visual existe um grau de seletividade, o que é resultado de várias experiências, entre elas as experiências psicofísicas de Campbell e Robson (1968) que têm como hipótese o fato que o sistema visual contém conjuntos de neurônios seletivos à frequência espacial (Graham, *apud* Bonnet, 1989, p. 32).

Para cada conjunto, chamado de canal de frequência espacial (FSC), existe uma frequência espacial ótima que o excita ao máximo. A FSC terá função de “envelope” de um conjunto de funções, caracterizando os canais de frequência espaciais, como os canais de FM em rádios (Bonnet, 1989, p. 33), o que é observado na figura 3.4.

À esquerda, os dois discos contêm uma rede de mesma orientação vertical; o do alto parece ter uma orientação desviada da vertical no sentido anti-horário, enquanto, o de baixo parece desviar no sentido horário. À direita, os dois discos têm a mesma frequência espacial, o do alto parece ter uma frequência mais elevada que o de baixo. Nos dois casos, a orientação ou a frequência espacial percebida no disco parece bem diferente do fundo do que elas o são na realidade (Bonnet, 1989, p. 33).

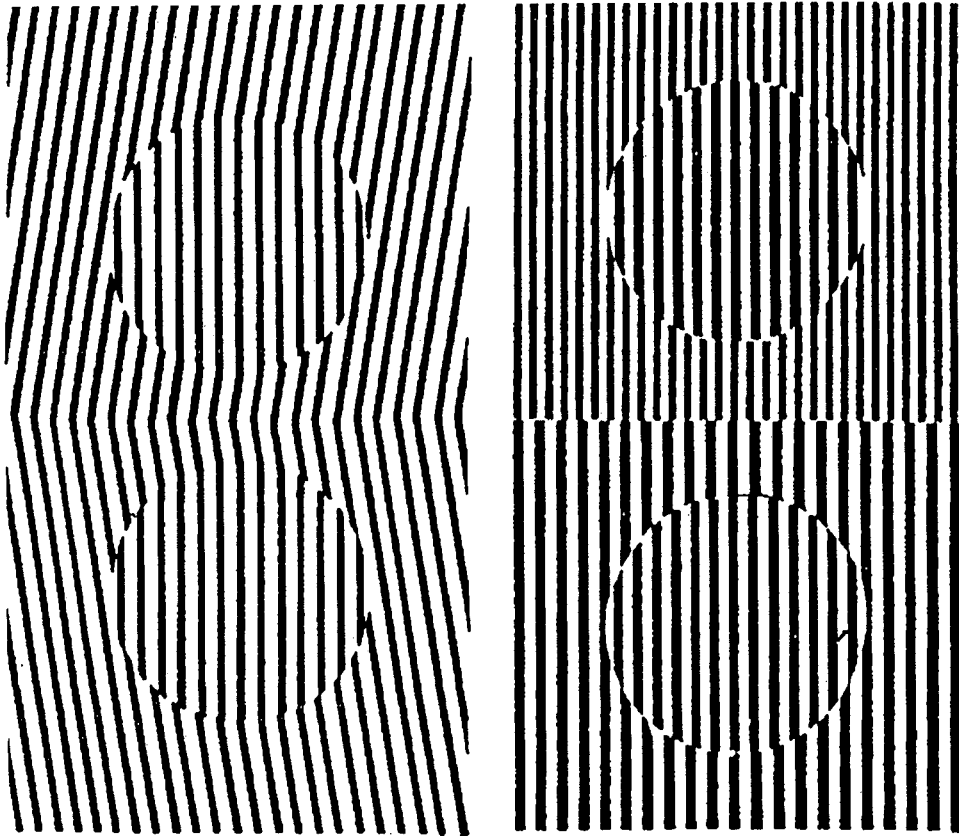


Fig. 3.4 – Contrastes simultâneos de orientação e frequência espacial

Fonte: (Bonnet, 1989, p. 33)

c) Seletividade à disparidade retiniana

Bonnet (1989, p. 34) argumenta que nós possuímos dois olhos situados frontalmente e defende que, opticamente, a hemiretina nasal do olho esquerdo recebe aproximadamente a mesma informação visual que a hemiretina do olho direito. Esta condição é fundamental para a visão binocular, que é base da percepção de profundidade. Em outras palavras, para que as duas imagens retinianas sejam fundidas centralmente, as disparidades devem ser “interpretadas” como diferenças de profundidade.

3.2 A Percepção e a Cognição Humana

As teorias perceptivas indiretas têm como pressuposto a noção de que os sentidos são providos de descrições simples do mundo, ou seja, os estímulos que vêm do meio ambiente não fornecem informações seguras sobre os acontecimentos e sobre os objetos. Por outro lado, a percepção é bastante rica e, como já observou-se, o sistema sensorial exerce um papel importantíssimo ao processar as informações, através de operações cognitivas, que passam a ter um real significado para o indivíduo (Santos, 1992, p. 323).

A diferenciação entre a sensação e percepção evidencia a concepção dualista entre o homem e o meio ambiente, já citada anteriormente.

A Teoria de Processamento da Informação (Martenuik, apud Santos, 1992) tenta explicar os processos internos ao acontecerem os estímulos, ou seja, nesta visão de processos cognitivos construtivos, a noção do presente requer um quadro de referência com base no passado.

A percepção é influenciada pela cognição: ver é uma coisa; retirar a informação, é outra. Assim, a percepção precisa do contexto existente na memória, resultante das experiências anteriores (Keele, apud Santos, 1992).

Já na Teoria da Percepção Direta, segundo Gibson (apud Santos, 1992, p. 323), o estímulo é informação, e esta já contém os padrões que são necessários para o conhecimento e a ação do indivíduo. Assim, os processos construtivos e interativos não são necessários. Tempo e espaços são analisados juntos, onde o espaço é percebido através da detecção da continuidade entre as partes, e não da adição delas, numa sucessão de momentos.

a) Percepção de espaço

Dedicaremos nossa atenção a duas dimensões do espaço: a verticalidade (para cima – para baixo) e a horizontalidade (esquerda-direita). Isto permite avaliar a largura, altura, forma e tamanho dos objetos e figuras. E por vivermos num mundo tridimensional, espessura ou profundidade é também fundamental (Simões & Tiedemann, 1985, p. 87).

b) Percepção do espaço bidimensional

Witkrin e outros pesquisadores, de 1930 a 1960, realizaram experimentos que consistiam em pedir às pessoas que colocassem uma haste na posição vertical. O que no início parecia ser simples, tornou-se complexo, pois nossa percepção de horizontalidade e verticalidade é resultante da interação entre fatores visuais e proprioceptivos. Isto foi percebido porque outros estímulos visuais impediram que as pessoas colocassem a haste na vertical, ou seja, a orientação espacial, como paredes verticais ou inclinadas, e a própria variação das condições posturais, influenciaram o processo (Simões & Tiedemann, 1985, p. 87-88).

c) Percepção do espaço tridimensional

No que diz respeito à terceira dimensão, ocorre um fator interessante: as imagens tridimensionais são projetadas sobre a retina, que é uma estrutura bidimensional. Como perceberemos, então, a terceira dimensão? Simões & Tiedemann (1985, p. 89) apontam três indícios responsáveis pela nossa percepção de distância: **musculares** (pois os músculos controlam as posições dos nossos olhos quando filtramos objetos próximo e distantes), **binoculares** (cada olho recebe uma imagem um pouco diferente do mesmo objeto – em virtude da distância de aproximadamente 6,5 cm entre as duas pupilas – discrepância esta chamada de disparidade retiniana ou estereopsia) (Simões & Tiedemann, op. cit., p. 90-91) e **monoculares** (comumente utilizados quando se deseja criar a percepção de espaços em desenhos e fotografias, como: tamanho relativo dos objetos, perspectiva linear, gradiente de textura e densidade, superposição ou interposição, luz e sombra, perspectiva aérea e paralaxe de movimento) (Simões & Tiedemann, op. cit., p. 92).

d) Visão monocular x visão binocular

Dois olhos são, geralmente, melhores do que um. Tarefas onde a visão binocular é melhor que a monocular, incluem detecção de luminância, discriminação de cores, acuidade, identificação de letras, entre outros fatores (Prinzmetal & Gettleman, 1993, p. 81).

Pesquisas recentes, como as de Prinzmetal & Gettleman (1993, p. 81), relatam uma exceção a estas descobertas gerais: ao julgar o comprimento relativo de linhas horizontais e

verticais, as pessoas têm mais acuidade com representação monocular que com representação binocular. Os observadores tendem a julgar uma linha vertical como sendo maior que uma linha horizontal de mesmo tamanho. (ver figura 3.5).

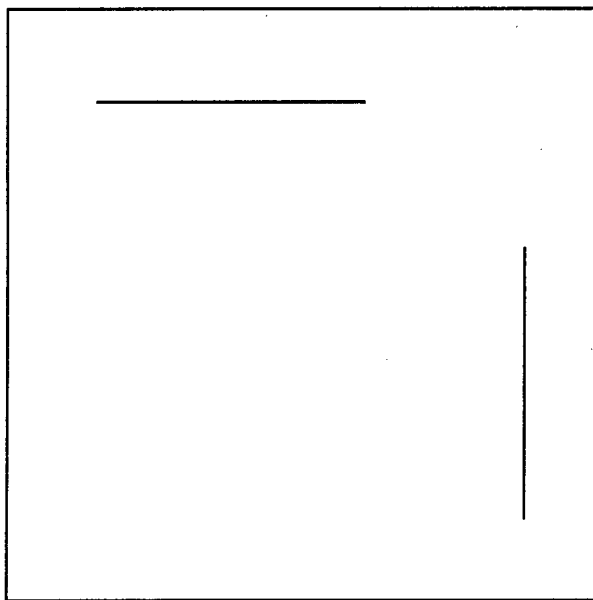


Fig. 3.5 – Modelo de estímulo de ilusão vertical-horizontal

Fonte: (Prinzmetal & Gettleman, 1993, p. 82)

A noção de que a ilusão vertical-horizontal poderia ser afetada por condições de visão (monocular ou binocular) foi motivada por Künnapas, que supôs que esta ilusão era uma espécie de efeito “framing”. Em virtude da combinação do campo visual ser uma elipse, horizontalmente orientada (olhos esquerdo e direito juntos), as linhas verticais geralmente vão parecer mais perto do campo visual que as horizontais, e ainda as linhas verticais vão parecer mais longas (idem, p. 82).

Os autores acima citados realizaram cinco experimentos, visando testar a teoria de Künnapas. O procedimento dos experimentos foge, contudo, do escopo do trabalho.

Concluindo (Prinzmetal & Gettleman, 1993, p. 87), a ilusão foi reduzida ou eliminada com a visão monocular, mas esta visão só afeta a ilusão quando modifica a forma do campo visual. Contudo a causa da ilusão vertical-horizontal, e a diferença entre representação monocular e binocular têm ainda implicações pragmáticas para os pesquisadores desta área.

e) Percepção das cores

"Assim como a forma só é percebida em razão de uma diferença de cor ou luminosidade dos campos que a definem, a capacidade expressiva e comunicativa da cor só aparece através da forma (tamanho, configuração da área, repetição, contrastes, combinação, proximidade e semelhança), atingindo seu maior grau de eficiência quando complementa ou reforça a mensagem contida na forma". (Pedrosa, 1989, p. 92).

Do ponto de vista da percepção, de acordo com Pedrosa (1989, p. 72), existe uma certa analogia entre os padrões de cor e de forma, pois qualquer alteração no conjunto, altera também o significado da estrutura. A diferença é que a forma é predominantemente lógica, enquanto a cor tende sempre para aspectos emotivos, devido à sua capacidade de influência psíquica.

A simbologia da cor nasceu de analogias representativas (vermelho = fogo e sangue) e depois atingiu, por analogias comparativas, um nível de independência (vermelho = terror, força) (idem, p. 99).

Atualmente, o reconhecimento de que a cor não é somente uma sensação faz surgir especulações psicológicas, o que possibilita o estudo das relações entre estímulos e componentes fisiológicos, para um conhecimento maior da influência da cor nos reflexos conscientes e inconscientes (ibidem, p. 100).

Para Munari (1968, p. 363), existe um aspecto funcional da cor, ligado à comunicação visual e à psicologia: a cor de um objeto cujo uso é contínuo (a máquina de escrever, por exemplo), deve ser neutra, para não cansar a vista. Uma cor intensa, quando observada por muito tempo, produz uma reação na retina, fazendo surgir a cor complementar, restabelecendo, assim, o equilíbrio fisiológico alterado.

No que se refere aos dados fisiológicos da percepção, observa-se que o olho humano se reveste de grande importância: ele é mais sensível às variações de cor do que às de luminosidade (Baptista, 1993, p. 72) e tem uma percepção maior para a cor do que para a resolução (Salvato, 1993, p. 60).

A origem das teorias modernas sobre a percepção das cores deve-se a Isaac Newton e suas observações sobre um prisma capaz de dividir a luz solar num espectro completo de cores (Lindsay & Normam, 1980, p. 107).

Quando dois comprimentos de onda diferentes se misturam, nós não vemos duas cores, mas sim uma nova, criada pela mistura, e uma vez formadas, é impossível o olho humano determinar quais foram as cores que compuseram a mistura (idem, p. 107).

Assim, a percepção de cores tem sido alvo de curiosidade de muitos estudiosos, e em diversas épocas da história da humanidade já existiram tentativas de explicação do fenômeno e elaboração de teorias. Mesmo Isaac Newton formulou hipóteses, dizendo que no olho humano existiria um receptor para cada cor (Simões & Tiedemann, 1985, p. 74-75).

Contudo, as contribuições mais valiosas partiram dos filósofos Thomas Young, Hermann von Helmholtz e Ewald Hering (Simões & Tiedemann, 1985, p. 75), cujas teorias são apresentadas a seguir.

Teoria tricromática x teoria oponente

A teoria tricromática (Young – Helmholtz) diz não precisarmos de um receptor para cada cor, mas sim três tipos de fotorreceptores: especializados em comprimentos de ondas curtas (azul), médios (verde) e longos (vermelho) (idem, p. 75).

Para Helmholtz, no caso de um verde-azulado, por exemplo, o estímulo luminoso será absorvido tanto pelos cores especializados em azul quanto pelos especializados em verde. As informações serão levadas ao cérebro pelos dois tipos de cores, e então o cérebro as processará e permitirá a percepção de uma cor intermediária (Simões & Tiedemann, op. cit. p. 77).

Já a teoria oponente (de Hering) afirma que a visão de cores ocorre graças a processos oponentes de três sistemas de cores que se opõem aos pares (vermelho/verde, azul/amarelo e preto/branco). Assim, quando ocorre a sensação da cor vermelha, acontece, ao mesmo tempo, uma alteração na sensação do verde, o que resulta no

fato que quando olhamos muito tempo para uma certa cor, há uma diminuição da sensibilidade para esta cor, e apenas o oponente desta cor é ativado ao olharmos para uma superfície branca, que reflete todos os comprimentos de onda por igual (Simões & Tiedemann, 1985, p. 78).

Sistema básico de cores

Assim, segundo Pedrosa (1989, p. 33), as deduções de Thomas Young e Hermann von Helmholtz são aceitas mundialmente.

Um estudo realizado por Berlim e Kay, em 1969, retomou a hipótese de que todos os idiomas dividem um sistema básico para categorização de cores. Eles estudaram o comportamento das pessoas denominando cores em 20 idiomas utilizando o sistema de classificação de cor de Munsell, e embora os limites destas cores básicas variasse através dos idiomas e culturas, os melhores exemplos destas categorias básicas eram similares. Os resultados sugerem uma percepção básica de cores, que independe da cultura, desde que associada a nomes de cores universalmente usados (Kaufmann & O'Neill, 1993, p. 881).

f) Os processos de agrupamento

Forma, motivos ou texturas resultam do agrupamento de elementos. (Bonnet, 1989, p. 42).

Por forma (shape) designa-se a aparência do estímulo visual independentemente da semântica, só levando em consideração a estrutura. A forma é, por definição, bidimensional. Um motivo (pattern) designa o caráter configuracional de um conjunto de elementos, dispostos de maneira periódica. Uma textura é o conjunto das características visíveis, em tamanho e densidade, de uma superfície homogênea. Como se realizam, então, os agrupamentos de elementos? (idem, p. 41).

“O termo agrupamento designa, de um ponto de vista fenomenal, o fato que os elementos pictóricos parecem estar juntos, pertencendo a uma mesma unidade perceptivamente separada de outras unidades”. (Bonnet, 1989, p.42).

Alguns princípios gestaltistas descrevem a aparição destes agrupamentos: a proximidade dos elementos, sua similaridade, sua continuidade e sua conexidade (Bonnet, 1989, p. 42).

Estes “princípios”, segundo Bonnet, fazem de fato referência à representação cognitiva dos nossos estímulos.

g) Superfícies e contornos

A noção de contorno de uma forma se refere a uma representação cognitiva: um contorno é um limite, seja de uma forma, de uma superfície ou de um objeto. Nas representações pictográficas, o contorno é uma linha contínua que separa a superfície do plano que pertence à figura daquela que pertence ao fundo. O contorno é todo limite que permite ao organismo a segregação da superfície de uma forma em relação a outras formas ou ao fundo (Bonnet, 1989, p. 49).

Segundo demonstram as evidências, faz-se necessário que exista um contorno para que tenha-se a visão das formas.

De acordo com Simões & Tiedemann (1985, p. 112), a percepção mais primitiva do sistema visual é a de movimento, e que a percepção de formas estáticas é uma conquista da filogenética. Nossos olhos estão em movimentação contínua (nistagmo), mas quando existe um contorno no nosso campo visual, a variação de iluminação é transformada em variação temporal na retina. Assim, o contorno é visto como parado, e se não existir um contorno, ou seja, uma variação de iluminação, por mais que ocorra movimentação dos olhos, não ocorre a variação temporal.

Acredita-se ser pertinente acrescentar aqui um fenômeno perceptivo que ocorre ao observar-se a superfície de alguns objetos: os contornos virtuais (Bonnet, 1989, p. 51-55).

h) Contornos virtuais

Os contornos virtuais (chamados subjetivos ou cognitivos) merecem um tratamento particular. O triângulo Kanizsa é o mais popular destes pictogramas (Bonnet, 1989, p. 51). É

formado por contornos ilusórios (ver figura 3.6). Um córtex normal vê o triângulo mesmo que as linhas que o interconectam não existam. Ilusões como estas mostram que o córtex visual deve resolver conflitos entre diferentes áreas funcionais (Zeki, 1992, p. 50).

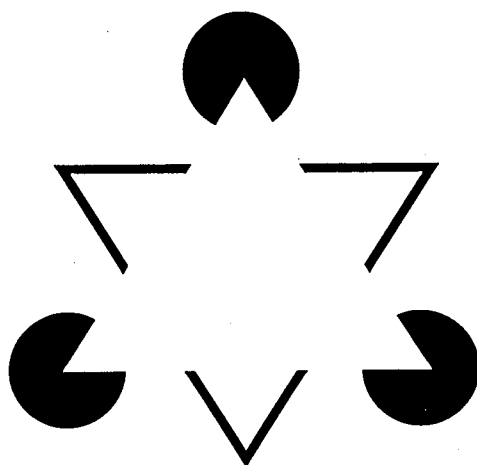


Fig. 3.6 – Triângulo Kanizsa

Fonte: (Zeki, 1992, p. 50).

Rock (1986) diz que “os contornos resultam de um processo de resolução de problemas que funcionam segundo as regras de interpretação das partes “reais” da figura”. Gregori (1972) propôs uma hipótese sugerindo que “as estratégias perceptivas do sujeito seriam baseadas num sistema de cálculo probabilístico”. Já do ponto de vista gestaltista (Kanizsa, 1979), “a percepção de contornos virtuais seria a consequência necessária da tendência do organismo a adotar sempre a solução perceptiva mais simples”. Coren (1972) argumenta que “o fenômeno dos contornos visuais resulta da informação de profundidade induzida pelos elementos do estímulo: o organismo interpreta os “pacmen” como os discos diante dos quais se interporão os ângulos do triângulo”. (Bonnet, 1989, p. 52-53).

Já para Simões & Tiedemann (1985, p. 114), normalmente, são os contornos que determinam a figura. Aqui, no entanto, é a figura que determina os contornos. As figuras são tão óbvias que se impõem ao sujeito.

Frente a várias teorias, imagina-se quais mecanismos são realmente ativados no cérebro e nos levam a ver tais contornos virtuais.

O mecanismo de formação dos contornos virtuais parece poder ser atribuído a uma difusão de atividade, um prolongamento de um contorno real; pois ocorre alinhamento de dois contornos (lado dos pacmen), que é a propriedade das colinearidade (Bonnet, 1989, p. 53).

i) Percepção das formas e dos objetos

"A nível cognitivo, tratamos mais de objetos que de formas. Um objeto é uma entidade definida num espaço tridimensional, geralmente tem uma função precisa e pode ser designado por uma etiqueta verbal. É definido pelas relações externas que tem com o meio e obedece às leis da física. A forma é a resultante da integração das informações sensoriais sobre a aparência instantânea do objeto". (Bonnet, 1989, p. 59).

Weissten e Harris (apud Bonnet, 1989, p. 60) mostram que a identificação de um elemento pictural pode ser melhor se este elemento estiver incluído num contexto pictural "representando" um objeto em relação ao que ela era quando o elemento é apresentado sozinho, ou num contexto pictural que não representa o objeto.

Bonnet (op. cit., p. 61), faz uma analogia com estes fatores, mostrando que uma letra é identificada com mais facilidade quando está incluída numa palavra do que letras soltas que não formam nenhuma palavra. A isto chamamos efeito de superioridade do objeto.

Para reconhecer ou interpretar um objeto é preciso que o organismo já tenha uma representação deste objeto, através da qual ele vai poder fazer comparações com sua aparência atual (Bonnet, 1989, p. 61).

A nível cognitivo são concebidas três ordens de representação do objeto: uma estrutural, uma semântica e uma fonológica, pois denominar uma imagem consiste em existir uma etiqueta verbal para uma forma visual (Riddoch & Humphreys, apud Bonnet, 1989, p. 66).

“O acesso à representação semântica (o objeto) é rápido, enquanto que o acesso à representação fonológica (o nome) é mais lento”. (Bonnet, 1989, p. 66).

Norman (1977, p. 7) argumenta que o aparecimento de gabaritos é uma das maneiras de classificação e de reconhecimento de formas e objetos, e que para cada forma existe uma representação, ou seja, um gabarito.

Para Bonnet (1989, p. 61-62), contudo, existe uma concepção mais flexível, que é o protótipo, ou seja, uma representação de uma forma ou de um objeto resultante de uma síntese estatística de todos os padrões individuais das formas de uma categoria dada. O protótipo é uma forma triangular formada por nove pontos. Cada ponto pode ser deslocado com uma certa probabilidade, e as distorções são medidas em bits.

O protótipo também se referencia a uma categorização estrutural ou pictural das formas. A maior parte das formas que percebemos visualmente podem ser denomináveis, e a psicologia cotidiana parece admitir que é mais fácil percebermos uma forma denominável (significativa) que uma forma não denominável, e que este efeito de superioridade do objeto traduz a eminência dos processos cognitivos na percepção (Bonnet, 1989, p. 64).

Ainda com relação às formas consideramos pertinente citar a pesquisa de Stins & Leewen (1993, p. 34): dois experimentos são usados para testar o efeito do contexto na percepção de figuras. Por ser mais elucidativo, citar-se-á apenas o experimento 1, que consiste na tarefa de detecção parte-todo (part-whole). Krasselt (1990) e Reed (1974) apresentam primeiro a figura completa (ver figura 3.7) imediatamente seguida por uma das partes. A figura A foi mais escolhida que a figura B.

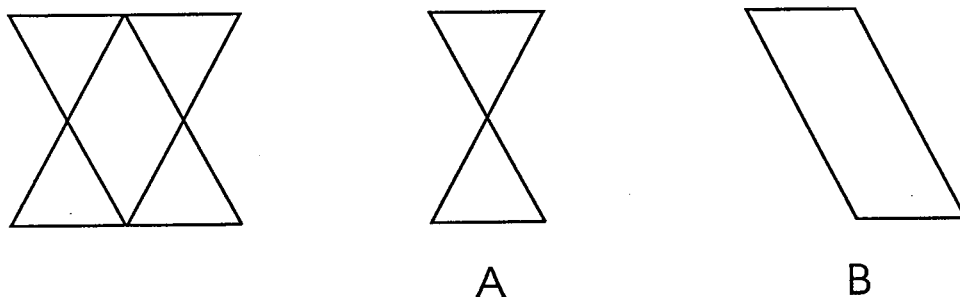


Fig. 3.7 – Figura completa e partes alternativas A e B

Fonte: (Stins & Leewen, 1993, p. 34)

j) As funções da comunicação

A atividade cognitiva dos sujeitos comunicantes é um dos parâmetros essenciais da atividade de comunicação, que faz do sujeito um ator capaz “de agir sobre” e não somente “de estar em” (Ghiglione, 1993, p. 222).

O homem comunicante é um construtor incessante de suas realidades, e não somente o mero reflexo de uma realidade. Os indivíduos estão sempre co-construindo esta realidade. A estrutura funcional mínima do sistema de comunicação tem um objetivo triplo: construir os universos de referência, construir os universos de relação aos outros (e aos mundos colocados em cena) e se situar nos jogos de construção. A realização desta tripla funcionalidade é possível graças aos diferentes sistemas de signos do sistema de comunicação (Ghiglione, 1990, p. 224).

Para Ghiglione (op. cit., p. 225), esta tripla funcionalidade se adapta ao sistema não verbal, e assim, o homem comunicante se utiliza dos sistemas de signos para co-construir os universos de suas realidades e de suas relações, para se posicionar nos jogos de construção.

Então, de acordo com Richard (1990, p. 12), as entradas do sistema cognitivo são as situações, que resultam dos tratamentos do sistema sensorial.

Estas informações são de duas ordens: de natureza espaço-temporal (referentes a objetos e eventos) e de natureza simbólica (lingüísticas ou icônicas), que são interpretadas no contexto da situação.

Já as saídas do sistema cognitivo, continua o autor, são os movimentos (decisões de ação) e as produções lingüísticas (conteúdos semânticos ao transmitir).

Quer-se construir a ponte entre a percepção e o pensamento, ou seja, mostrar que a percepção consiste em captar as linhas pertencentes ao objeto; inversamente o pensamento deve basear-se nas imagens do mundo em que vivemos. Os elementos do pensamento na percepção e os elementos perceptuais no pensamento são complementares, e fazem da cognição humana um processo que avança sem interrup-

ções, desde a aquisição da informação a nível sensorial até as idéias teóricas mais genéricas (Arnheim, 1976, p. 151).

Desta forma, conclui-se que a abordagem cognitiva parte de como as pessoas vêem o espaço. Então, depois da descrição do processo acima (sensorial, perceptivo e cognitivo), passa-se à tarefa de tentar descobrir como o homem percebe as formas.

3.2.1 Mapas Cognitivos

Sabemos que vários fatores influenciam na imagem que cada indivíduo faz de um determinado espaço, entre eles o fato de impregnarmos esta imagem com nossas experiências (Bins Ely, 1993, p. 407).

As imagens do meio ambiente são, segundo Lynch (1980, p.17), o resultado de um processo entre o observador (que seleciona, organiza e dá sentido ao que vê) e o meio (que sugere distinções e relações).

Ambientes diferentes podem impedir ou facilitar o processo de construção da imagem, e qualquer forma dada terá uma grande ou pequena probabilidade de evocar uma imagem diferente em observadores diferentes. Assim, esta probabilidade pode ser cada vez mais precisa se agruparmos os observadores em classes homogêneas. As áreas de acordo, mostrando o consenso entre um número significativo de membros, são chamadas de "imagens públicas". (idem, p. 17).

"Parece haver uma imagem pública de qualquer cidade, que é a sobreposição de imagens de muitos indivíduos. Ou talvez haja uma série de imagens públicas, criadas por um número significativo de cidadãos". (Lynch, 1980, p.57).

É elementar, então, considerar que o design deva ser usado com o fim de reforçar o significado da forma, e não de o negar (idem, p. 57).

Os elementos de referência da imagem urbana são classificados em cinco tipos: vias, limites, bairros, cruzamentos e elementos marcantes.

Para o caso específico das universidades, cuja compreensão do espaço será abordada no capítulo 4, utilizar-se-á mais a noção de vias, limites e pontos marcantes. Os conceitos (Lynch, 1980, p.58-59), são apresentados a seguir:

a) Vias: canais ao longo dos quais o observador se move, como ruas, passeios ou linhas de trânsito. São elementos predominantes, pois os demais elementos se organizam ao longo destas vias.

b) Limites: elementos lineares não usados nem considerados pelos habitantes como vias. São as fronteiras entre duas partes (como no caso das costas marítimas), e embora funcionem mais como referências secundárias, são uma relevante característica organizadora.

c) Pontos marcantes: são normalmente representados por um objeto físico (edifício, sinal, loja ou montanha). Em relação a outros elementos, um ponto marcante se distingue e se evidencia. São usados como indicação de identidade e até de estrutura. O observador não está dentro deles, pois são externos.

a) O design de outros elementos

As características de um elemento marcante são a sua singularidade, seu contraste com o fundo (uma igreja no meio de lojas; um elemento saliente numa fachada contínua) e, sobretudo, sua localização (Lynch, 1980, p.114). Isolados, tendem a ser referências fracas; quando em grupo, reforçam-se mutuamente.

Os cruzamentos também são pontos de apoio cruciais nas cidades, mas sem dúvida a intensidade dos hábitos reforça as identidades (idem, p. 115).

Um plano de design, que desenvolva uma forma visual, deve impor um controle rigoroso em locais críticos, tais como em vias públicas e auto-estradas. O objetivo de tal plano não é só a forma em si, mas a qualidade da imagem mental. Desta forma, estaremos

aumentando a atenção do observador, ensinando-o a olhar para sua cidade (ibidem, p.130).

b) O conceito de imaginabilidade

É toda forma, cor, disposição, que facilita a produção de imagens mentais. Em outras palavras, imaginabilidade é a qualidade de um objeto físico que evoca uma imagem forte num dado observador (Lynch, 1980, p.20).

Numa cidade altamente imaginável – continua Lynch – o observador seria bem orientado e se moveria facilmente, porque seria um bom conhecedor do ambiente.

O homem primitivo era forçado a melhorar seu meio ambiente, realizando pequenas transformações, tais como túmulos e sinais nas árvores, adaptando sua percepção à paisagem existente (idem, p.23).

“Aumentar e aprofundar a nossa percepção do meio ambiente seria continuar um desenvolvimento biológico e cultural, que foi dos sentidos de contato aos distantes, e dos sentidos distantes às comunicações simbólicas”. (Lynch, 1980, p.23).

3.3 Fenomenologia da Imagem

O texto é linear em sua essência. Sempre se baseia em uma estrutura seqüencial: as letras são dispostas umas atrás das outras.

Em oposição, a imagem é uma mensagem de duas dimensões. Não está vinculada a um mecanismo de obrigação cultural, como o ato de aprender a ler, que impõe a direção da linha aos movimentos dos olhos (Moles & Janiszewski, 1990, p.9).

O que freqüentemente ocorre no desenvolvimento do sistema de sinalização é o aparecimento de um elo entre texto (tipografia, signos, caligrafia) e imagens (sinais, símbolos, rótulos).

3.3.1 Signo: Etimologia e Classificação

A raiz primitiva (do latim "signum") parece indicar que signo é algo que se refere a uma coisa maior do qual foi extraído: uma folha em relação a uma árvore, por exemplo. "Signo" apresenta, segundo Pignatari, (1981, p. 23), um estreito vínculo com as chamadas figuras de retórica, mesmo nas linguagens não-verbais (publicidade, cinema etc). Convém termos, contudo, "a idéia de signo enquanto alguma coisa que substitui outra". (Pignatari, 1981, p.24).

Em relação à coisa a que se refere, o signo pode ser classificado em: a) Ícone, quando possui semelhança com o seu referente (uma fotografia); b) Índice, quando mantém uma relação direta com o seu referente (chão molhado, indício de que choveu); c) Símbolo: quando a relação com o referente é convencional (a palavra escrita - mesa - representa os fonemas correspondentes à palavra mesa, falada) (Pignatari, 1981, p.25).

a) A medida da iconicidade

"Peirce definia os ícones como aqueles signos que têm uma natural semelhança com o objeto ao qual se referem". (Pignatari, 1979, p.32).

Já o conceito de "iconicidade" se refere ao grau de semelhança entre uma imagem e o objeto que ela representa, ou seja, ao grau de realismo de um desenho. "Portanto, o próprio objeto constituirá o grau máximo de iconicidade de sua representação, enquanto que sua descrição em palavras normalizadas ou em fórmulas matemáticas abstratas terá menor grau de iconicidade". (Moles & Janiszewski, 1990, p.41).

O nível de iconicidade entre o modelo e sua imagem também é conhecido como nível de abstração (idem, p.47).

b) A complexidade

Quando se fala em representação de imagens, sabe-se existir uma característica intrínseca a cada imagem: elas podem ser mais simples ou mais complexas, o que nos dá o grau de complexidade.

Deve-se levar em conta o número de elementos existentes em cada imagem para que seja estabelecida a diferença entre simplicidade e complexidade. Porém, a complexidade não envolve somente o número de elementos, também o índice de imprevisibilidade destes elementos: é a "informação" proporcionada por uma imagem (Moles & Janiszewski, 1990, p.41).

c) O critério de normatividade

O uso rigoroso das leis e de certas regras que se empregam no desenho técnico fornecem o "índice de normalidade" de um desenho, que deverá ser expresso por meio de "normas gráficas" internacionais (ibidem. p.41).

d) O critério de universalidade

Enquanto a normalização possui uma convenção explícita, a universalidade é a inteligibilidade intuitiva em públicos cada vez maiores. Uma das formas de abordar esta noção é avaliar o grau de difusão de um signo através do mundo. Outra é identificar o número de pessoas suscetíveis de utilizar um repertório de signos, comuns entre elas, como por exemplo, reconhecer a figura de uma cruz ou um logotipo da Coca-Cola (idem, p. 41).

e) O critério da historicidade

Quando se fala em historicidade de uma imagem queremos ressaltar o valor de documento que marca a época, de forma cultural e sociológica, como por exemplo, a fotografia dos primeiros astronautas na lua (Moles & Janiszewski, 1990, p.46).

f) A estética ou carga conotativa

"Na atualidade, está totalmente admitida a teoria segundo a qual o signo icônico, gestual, lingüístico etc, apresenta dois aspectos diferentes: a qualidade semântica e a qualidade estética. O caráter semântico ou denotativo remete ao que diz (ou mostra) uma imagem, o que objetivamente pode ser visto e pode ser traduzido sem perdas quando se tenta decrivê-la em palavras. O aspecto estético ou conotativo está relacionado, ao

contrário, com todos os demais valores, com todos os sentimentos que, mais ou menos conscientemente, se descobre em uma imagem". (Moles & Janiszeuski, 1990, p.46).

A estética ou carga conotativa é, segundo Moles & Janiszewski (op. cit., p.47), um valor atribuído à sensibilidade do espectador.

g) O poder da fascinação

Segundo Moles & Janiszewski (1990, p.47), a fascinação é um fenômeno complexo da percepção, que pode ir desde uma simples atração até o mais perfeito feitiço. É a capacidade de retenção do olhar e da sedução que certas imagens possuem. O poder de fascinação de um objeto ou de um estímulo provoca um estado de atenção e implica, por parte do sujeito, uma forte concentração e a redução de seu campo de consciência em relação ao estímulo.

3.4 Rotulismo

Todos os sinais são feitos pela mão do ser humano e desenhados para comunicar, e o designer pode se inspirar em várias formas de rotulismo para atingir esta comunicação. "Rotulação", "rótulos", "sinalização", "sistemas de sinalização" são as palavras mais utilizadas quando falamos em rotulismo. Paul Arthur foi um pioneiro da "sinalização orientadora" (wayfinding), e a descreve da seguinte forma: o problema de encontrar o caminho num local desconhecido pode ser resolvido por meio de rótulos (letreiros) (Sims, 1991, p. 8).

Ao criar elementos gráficos para edifícios ou terrenos, os designers gráficos de ambiente levam em conta os fatores culturais, estéticos e arquitetônicos, em busca de um contentamento maior por parte do cliente e de satisfazer as necessidades do usuário. Além disso, existem argumentos que sustentam a idéia que certos alfabetos são mais adequados para a sinalização pois evoluíram mais que outros, numa história que iniciou 3.000 anos A.C., com a transformação dos pictogramas primitivos em signos e, posteriormente, em caracteres. E hoje, todo o alfabeto ocidental compreende as letras maiúsculas e as minúsculas (ibidem. p.13).

Nesta introdução ao rotulismo, convém citar a diferença estabelecida por Sims (op. cit., p.14) entre rotulismo em geral e rotulismo arquitetônico, uma vez que este corresponde os sinais elaborados como parte íntegra de edifícios e estruturas, tendo assim maior aplicabilidade no decorrer desta pesquisa.

Martin Pawley (apud Sims, 1991, p.24) polemiza sobre a necessidade de repensar-se a relação placas/edifícios. Considera que nosso meio “está assediado por uma cacofonia de palavras, sinais e imagens, cada uma das quais ordena, grita e exalta”.

a) Categorias das placas de sinalização

De acordo com Sims (op. cit., p.16), as placas são divididas em seis categorias:

- Orientadoras: situam os usuários. Incluem mapas, vistas esquemáticas e postes;
- Informativas: enumeram grande parte da informação. São utilizadas em muitos contextos, como restaurantes e áreas de recepção;
- Direcionais: geralmente são parte de um sistema de sinalização, seja de estradas, estádios esportivos ou complexo de oficinas. São necessárias em ambientes de circulação muito intensa, como hospitais e aeroportos (idem, p.18).
- Identificativas: são instrumentos que confirmam destinos ou estabelecem reconhecimento. Podem designar uma obra de arte, uma estrutura, um edifício ou um grupo de edifícios e ambientes;
- Reguladoras: indicam normas de ordem, como conduzir ou proibir atividades. Protegem contra o perigo e informam procedimentos em caso de emergência;
- Ornamentais: adornam e embelezam o aspecto e o efeito geral de um ambiente (placas comemorativas, bandeiras) (ibidem, p.19).

b) Identidade da empresa

“O termo identidade da empresa é um holismo” (Sims, 1991, p.21). Para muitas empresas, a importância de uma identidade visual ajuda a criar uma imagem pública distinta e de fácil reconhecimento, elemento necessário para a sobrevivência de qualquer empresa ou instituição num mercado tão competitivo. No que diz respeito a placas, um projeto de identidade visual prevê que sejam incluídos o nome da empresa, o logotipo, emblemas ou símbolos e as cores do estabelecimento (idem, p.23).

3.5 A Interpretação de Mensagens

“Pergunte a dez pessoas quantos sinais de controle de tráfego existem numa intersecção de rua movimentada, onde elas passam todos os dias e você obterá, provavelmente, dez respostas diferentes”. (Follis & Hammer, 1980, p.18). Isto ilustra a velocidade com que as pessoas lêem os sinais e a habilidade que elas possuem para lembrar a mensagem contida no sinal.

A percepção dos sinais também sofre diversas influências internas por parte dos usuários, ou seja, dos estados individuais da cada pessoa: a qualidade da visão do olho, a habilidade de ler, a memória, a sensibilidade à cor, a atitude mental.

Os fatores que interferem na percepção de cada observador, ao responder a sinais, são dois: os fatores físicos e os fatores psicológicos.

3.5.1 Fatores Físicos

a) Campo normal de visão e acuidade visual

O campo normal ou cone de visão tem um ângulo aproximado de 60°, e as áreas que ficam fora do ângulo são vistas com menos detalhes. É claro que este campo pode ser aumentado, girando ou inclinando a cabeça, mas normalmente os usuários não têm o hábito de inclinar a cabeça nem de fazer movimentos incomuns com a cabeça para ver uma sinalização que não esteja no seu campo normal de visão.

Com certeza a altura dos sinais reduz a necessidade do usuário de olhar para muitos lugares ao querer obter a informação desejada (Follis & Hammer, 1980, p.18).

Follis (op. cit., p.18) segue seu raciocínio acerca destes fatores, argumentando que os usuários diferem consideravelmente no que diz respeito à sua habilidade de ver claramente.

b) Velocidade de leitura

Existe uma larga variação na velocidade com que as pessoas lêem: de 125 a 500 ou 600 palavras por minuto. Fatores como idade e educação influenciam muito, e considerando uma velocidade de leitura média de 250 palavras por minuto, os sinais que serão vistos por poucos segundos, devem ter não mais que seis itens.

c) Fundo e legibilidade

Normalmente o fundo é uma área bidimensional definida, mas no caso da sinalização, o sistema ou meio ambiente é tridimensional, ou seja, pode ser um meio edificado ou rural; pode ser interior ou exterior, e o designer deverá considerar os fatores ambientais como luz, movimento e espaço. É essencial, argumenta Sims (1991, p. 50), que o fundo não interfira na leitura das letras, que devem ser visualmente independentes, colocadas num fundo estático.

Para que os caracteres possam ser vistos e compreendidos é que a legibilidade é vital e imperativa; daí a importância da familiaridade com o tipo de letra: consegue-se captar com mais facilidade aquilo que nos é familiar (Sims, op. cit. p.43).

d) Tipo de letra

As palavras são lidas e reconhecidas por sua forma geral, e não pela forma das letras que a compõem. A metade superior da palavra é bastante crítica; a metade inferior é mais legível. Assim, segundo Sims (op. cit., p.43), as letras de caixa baixa (minúsculas) são mais indicadas que as de caixa alta (maiúsculas), por ter contornos mais irregulares e, portanto, mais distinguíveis.

Não existem, ainda continuando o raciocínio de Sims (op. cit., p.42), tipos de letras bons e ruins: as letras são boas ou ruins de acordo com seu uso. Um tipo clássico de letra serif (com serifa) ou sans serif (sem serifa) tem seu uso bastante seguro, diferente do que acontece com tipos incomuns, que podem vir a dificultar a identificação. Quanto a abreviaturas, não devem ser utilizadas para uso público, por poderem causar confusões.

e) Família de Letras

O termo alfabeto se refere às características dos caracteres com o mesmo design: cada letra, número ou símbolo é desenhado tendo em vista uma semelhança estética, uns com os outros.

f) Espaço entre letras e palavras

A separação das letras é tão importante quanto a forma delas. Deve ter, segundo Sims (1991, p.44), espaços de mesmo tamanho, qualquer que seja sua forma. A desigualdade no espaçamento provoca “entropesços” no olho, que causam perda de legibilidade e irritação visual.

O espaço normal entre letras é relativo (aproximadamente $1/6$ da altura das letras maiúsculas). Deve-se considerar, entretanto, que o espaço entre letras retas e letras curvas apresenta diferenças.

Já o espaço entre as palavras deve ter um equilíbrio entre um excesso de proximidade e um excesso de distância.

As palavras devem ser claramente reconhecidas, e o espaço normal entre elas deve ter a metade da altura das letras maiúsculas (Follis & Hammer, 1980, p. 68).

Outro fator que deve ser levado em conta, corrobora Sims (1991, p. 44), é a distância entre linhas, quando for necessário trabalhar com mais de uma só linha e, neste caso, a ênfase geral deverá ser horizontal. Os tipos sans serif exigem um espaçamento maior entre linhas devido à monotonia visual da letra; já os tipos serif sugerem uma linha de apoio mais forte, evitando que o olho salte de uma linha a outra.

Existem duas formas de espaçamento linha-a-linha (Follis & Hammer, 1980, p. 69): espaçamento linha de base a linha de base e espaçamento entre linhas. (ver figura 3.8).

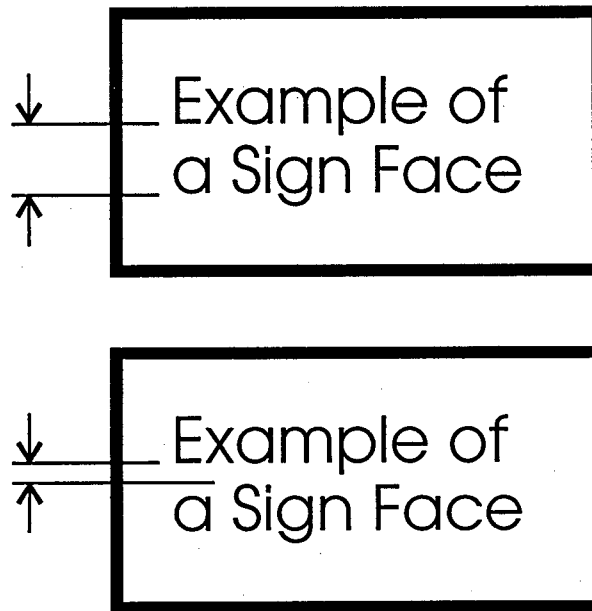


Fig. 3.8 – Formas de espaçamento de mensagens

Fonte: (Follis & Hammer, 1980, p. 69)

Vale salientar que as mensagens presentes nas formas das letras estão bastante ligadas com o tipo de letra escolhido. Estas formas podem expressar um conceito, uma disposição de ânimo ou uma filosofia empresarial: existe uma grande força, que é a da mensagem subliminar.

g) Altura das letras

Aborda-se, aqui, o fator da altura das letras mediante um estudo específico desenvolvido por Follis & Hammer, 1980, p.21), que determina estas alturas para sinais orientadores de veículos, o que envolve a velocidade do veículo e o tempo que o leitor tem para reconhecer e ler o sinal.

A legibilidade de sinais orientadores de veículos é determinada pelos seguintes itens (no caso de sinais vistos de um veículo em movimento):

a) velocidade e número de linhas de tráfego;

b) distância das quais os sinais são reconhecidos;

c) tipo de ambiente (industrial, residencial, comercial, agrícola);

d) distância do acento;

e) escolha do tipo de letra e espaçamento, número de palavras, nomes ou sílabas no sinal, cor, número de itens na informação (se existe seis ou mais), luz e fonte de iluminação e outros elementos auxiliares.

Contudo, as considerações mais importantes são:

a) a distância da qual o sinal poderá ser lido, com o veículo estacionado;

b) tempo de reação quando o carro está em movimento (o tempo em que o motorista vê o display, lê a mensagem e responde a esta mensagem).

Quanto maior a velocidade do carro, mais demorada é a reação à mensagem, e maior ela deve ser. Para cada 9 metros de distância que separam o observador de um objeto são necessários 2,5 milímetros na altura da letra.

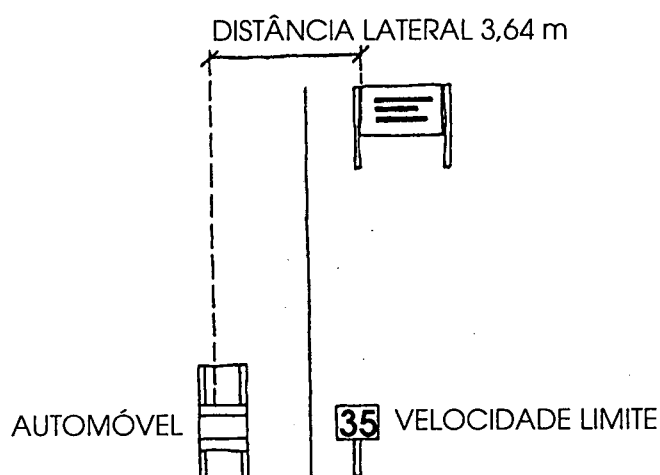


Fig. 3.9 – Tamanho de uma placa em relação à reação de velocidade tempo/distância percorrida

Fonte: (Follis & Hammer, 1980, p. 22)

h) Nível do olho

A média de altura do nível do olho, medida quando o usuário está em pé, é de aproximadamente 1.7 metros; quando sentado, de 1.3 metros; dirigindo um automóvel, cerca de 1.4 metros (Follis & Hammer, 1980, p. 18).

3.5.2 Fatores Psicológicos

a) Relações figura fundo

A relação figura-fundo é primitiva para os gestaltistas, mas vista sob outro ângulo ela resulta de um nível bastante complexo. A figura é um pictograma que se destaca do restante, ao qual chamamos fundo. Mas o problema nem sempre é tão simples de ser resolvido: nas figuras reversíveis (como é o caso do clássico exemplo do vaso e dos dois perfis de Rubin), nunca veremos simultaneamente as duas regiões como figuras (Simões & Tiedemann, 1985, p. 112).

Segundo Follis & Hammer (1980, p. 19), estas relações figura-fundo são analisadas pelos psicólogos do ponto de vista de como as formas ou “patterns” são percebidos num meio ambiente, ou seja, num contexto geral: as formas são delineadas por bordas, e bordas são contornos em percepção. Tudo o que afeta uma clara percepção, diz Follis, afeta o reconhecimento do objeto.

Continuando o raciocínio do autor acima citado, os conceitos de figura-fundo também são vistos como os espaços negativos entre as letras e palavras que afetam a percepção e o reconhecimento dos mesmos. Se as letras estão muito juntas ou excessivamente separadas, como já observou-se anteriormente, os espaços negativos afetam o reconhecimento da palavra.

Um exemplo de problema na relação figura-fundo ocorre quando as letras são fixadas num painel ou parede, através de alfinetes, num plano mais avançado: as sombras que aparecem próximas das letras, num dia de sol, atrapalham o reconhecimento das letras, porque as sombras atrapalham a percepção (Sims, 1991, p. 40).

b) O uso da cor

“Os indivíduos parecem diferir consideravelmente em suas habilidades de distinguir e lembrar cores. Provavelmente apenas seis cores diferentes, não incluindo branco e preto – vermelho, amarelo, azul, verde, laranja, marrom – podem ser prontamente distinguidas e lembradas por observadores normais. Apesar destas limitações, a cor pode ser usada como um elemento de identificação secundária, ou como esquema de código em situações onde o número de cores é muito limitado. Por exemplo, as cores usadas na pintura das colunas ou paredes numa garagem de estacionamento ajuda a identificar os diferentes níveis. Este código de aplicação não requer memória de cor quando reforçado por números ou letras”. (Follis & Hammer, 1980, p. 19).

Observa-se que a cor pode evocar sentimentos particulares. Isto se constitui num grande recurso ao serem elaboradas sinalizações para paredes, design de interiores e iluminação.

Para Swan (1990, p.8), a cor possui inúmeras qualidades, que vão desde o efeito direto até o sutil simbolismo.

O problema do uso da cor, corrobora Munari (1968, p. 362), tem dois aspectos: o primeiro é como usar o material que a indústria produz (já colorido), o segundo é com que critério inserir o elemento **cor**, de forma objetiva, nos projetos.

Segundo o autor, um ambiente definitivamente colorido pode cansar quem o habita, enquanto um ambiente cromaticamente variável é mais agradável: a base é neutra e a parte colorida é móvel.

Assim, faz outra consideração sobre o uso da cor, no que diz respeito ao emprego de materiais diferentes (op. cit., p. 363): há cores que não se adaptam a todos os tipos de materiais, e até mesmo o preto, que parece se adaptar a qualquer material, apresenta resultados diferentes ao ser aplicado em materiais diversos, como borracha, vidro e outros.

c) Cor e simbolismo

Adicionalmente, as cores têm, segundo Sims (1991, p. 49) um significado simbólico inerente, e desde a antiguidade o ser humano já utilizava este recurso para representar suas idéias. A primeira relação é direta: se o fogo é vermelho, então vermelho é uma qualidade do fogo; a segunda depende da associação de idéias: o verde se associa com a vida; a terceira só responde a associações arbitrárias, como o uso de amarelo para “preparar-se” nos semáforos.

A simbologia das cores, bem como seus significados culturais, são fatores extremamente importantes no desenvolvimento de uma proposta de sinalização.

Podemos, então, tratar de três diferentes aplicações da cor, segundo Moles & Janiszewski (1990, p. 133): denotativa, conotativa e esquemática.

A cor denotativa: o mundo da representação na sua forma real. É o caso da fotografia.

A cor conotativa: evoca o mundo dos fatores psicológicos, da sensação sobre o espírito, e tanto na sua vertente psicológica quanto na simbólica (variáveis do valor conotativo) provoca sensações internas. Estas sensações (chamadas, com uma certa reserva de “universais”) já foram estudadas por Goethe em 1805, op. cit., p. 138.

Continuando o raciocínio de Moles & Janiszewski (op. cit. p. 142), se a cor psicológica é uma sensação ligada à percepção, a cor simbólica está ligada a uma codificação, e é também muito utilizada em publicidade, desenho de embalagens e identidade corporativa, o que nos aproxima do mundo do consumo, a terceira aplicação da cor, que veremos a seguir.

A cor esquemática: o campo dos códigos da funcionalidade, classifica em três variáveis: emblemática, sinalética e convencional (Moles & Janiszewski, 1990, p. 133).

- **Cor emblemática:** se incorpora à cultura cotidiana juntamente com o repertório de signos, que conservam seus significados por meio da tradição. São exemplos de cores

emblemáticas os cinco aros olímpicos, as bandeiras nacionais e os uniformes (idem, p. 144).

- **Cor sinalética:** é a “cor-matéria”, em sua expressão autônoma. Extrai da cor toda sua potência esquemática, tal como se encontra no interior dos potes de tinta ou nos catálogos dos fabricantes. As cores de base de seguridade, codificadas universalmente são, segundo Moles & Janiszewski:

Amarelo = perigo

vermelho = parada absoluta; material de incêndio

verde = via livre; postos de socorro

branco e preto = traçados a percorrer

azul = se usa para atrair a atenção.



Em desenho gráfico, o autor (op. cit., p. 148), recorre a estudos feitos por Françoise Enel, que afirma que:

- a visibilidade das cores decresce com a associação com outras cores;
- o impacto das cores se classifica pela seguinte ordem:

preto sobre branco,

preto sobre amarelo,

vermelho sobre branco,

verde sobre branco,

branco sobre vermelho,

amarelo sobre preto,

branco sobre azul,

branco sobre verde,

vermelho sobre amarelo,

azul sobre branco,

branco sobre preto,

branco sobre preto,

verde sobre vermelho;

- as combinações consideradas como melhores são:

vermelho e azul claro,

vermelho e cinza,

vermelho e amarelo limão,

vermelho e laranja;

- a visibilidade em função do tempo é:

vermelho, visível em 226/10.000 de segundo

verde , visível em 371/10.000 de segundo

cinza , visível em 434/10.000 de segundo

azul , visível em 598/10.000 de segundo

amarelo , visível em 963/10.000 de segundo;

- o laranja possui uma visibilidade excepcional.

Para Follis & Hammer (1980, p.23), para serem igualmente percebidas, as placas em cores, que não sejam brancas, devem ter tamanhos diferentes. Geralmente, os resultados em termos de porcentagem de área, uma placa em cor deve exceder uma placa branca, como mostra a figura 3.10.

Em áreas de sombra, as áreas das placas em cor devem ser dobradas.

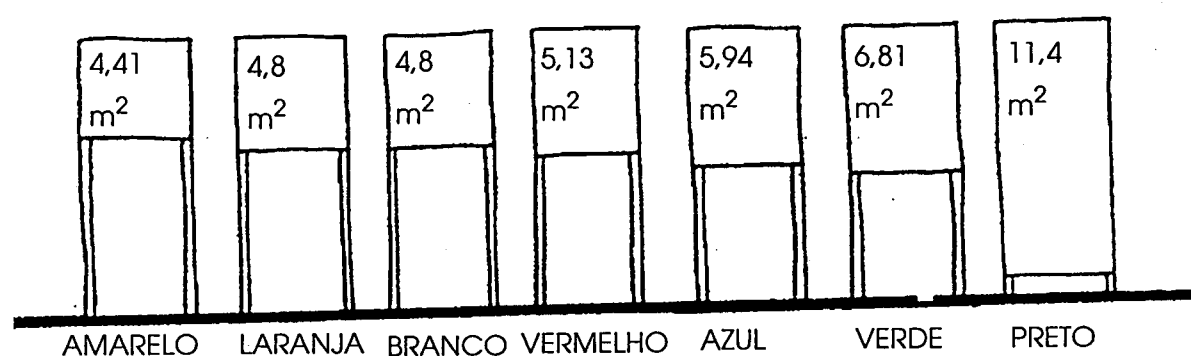


Fig. 3.10 - Área que uma placa em cor deve ter para ser igualmente percebida

Fonte: (Follis & Hammer, 1980, p. 22)

- **Cor convencional:** serve para colorir diferentes superfícies ou grafismos da mensagem visual, utilizada na visualização de imagens com alto nível de abstração. Idem, p. 148.

"Certas aplicações de cores produzem fenômenos visuais que podem ser excitantes quando aplicados em "op-art" ou gráfica, mas causam problemas quando aplicados à sinalização. Quando duas cores complementares de igual croma são usadas juntas, como no caso de letras e fundo, uma vibração indesejada pode ocorrer". (Follis & Hammer, 1980, p. 19).

Já no caso da cor de sinalização em relação à arquitetura, vale salientar que alguns projetos de sinalização têm cores que contrastam com a arquitetura; outros já partem para uma abordagem monocromática (Follis & Hammer, 1980, p. 43).

Se forem utilizadas cores fortes no interior de um edifício, o sistema de sinalização pode ser em cor neutra. Por exemplo, um edifício de tijolos vermelhos sugere o uso da sinalização mais leve ou mais pesada que o tijolo. Se o designer quiser minimizar o contraste entre a parede de tijolos e a sinalização, deve usar uma variação mais escura da cor. Mais apropriado, neste caso, seria usar preto ou cinza - escuro nas molduras. As letras poderiam ser brancas, para uma boa legibilidade (idem, p. 43).

Cores neutras também são utilizadas em aeroportos, porém com uma razão diferente: nestes lugares existe muita informação colorida. Um sistema de sinalização direcional que tenha molduras pretas e letras brancas, irá se destacar num fundo onde a competitividade dos sinais é intensa (ibidem, p. 43).

d) Símbolos

O termo símbolo, empregado por Sims (1991, p. 86), inclui pictogramas, ainda que estas duas palavras tenham originalmente significados diferentes. Os símbolos abstratos ou arbitrários, como letras, números e sinais, apesar de não terem relação visual com o objeto que representam, comunicam uma idéia.

Os problemas gerados no desenho de símbolos são muitos: a utilização de símbolos em sistemas de sinalização é relativamente recente, e os designers acabam tomando deci-

sões de desenho com base na sua própria experiência. Eles devem ter certeza que o usuário venha a entender os símbolos propostos, analisando-os em três níveis: semântico, sintático e pragmático (idem, p. 88-90):

Semântico: relação entre a imagem visual e significado. (é necessário que o símbolo represente a mensagem com clareza, para diversas culturas?).

Sintático: relação de uma imagem visual com outra. (o símbolo se encaixa num sistema completo de outros símbolos?)

Pragmático: relação entre símbolos e seus usuários. (Poderá distinguir-se com clareza sob diversas condições e quando for reproduzido em diversos tamanhos?)

Felizmente os símbolos auxiliam na comunicação internacional, ou seja, em locais onde se faz necessária a utilização de dois ou mais idiomas.

e) Sinalização orientadora

Romedi Passini, autor de *Wayfinding in Architecture*, descreve o ato de encontrar um caminho rumo a um destino determinado como "as estratégias que as pessoas utilizam para encontrar o caminho em meios familiares ou novos, baseados em suas capacidades e hábitos perceptivos e cognitivos". (Sims, 1991, p. 90).

Assim, a teoria da orientação está baseada no fato que todos têm dificuldades para encontrar o caminho, não por ignorância. Isto causa perda de tempo e tensões emocionais, como no caso dos hospitais, já citados anteriormente, onde o tempo que é perdido, reconduzindo os visitantes, é simplesmente imenso.

As estratégias de Passini são, segundo Sims:

- ação: como vou alcançar o destino desejado;
- execução da decisão: transforma o plano em comportamento;
- processo de informação (que inclui percepção e cognição): permitem que se produzam os outros processos.

f) Informação ambiental

Divide-se em três categorias, segundo Sims (1991, p. 90):

Informação arquitetônica: contida ou inerente ao meio edificado. Algumas edificações têm uma grande abundância de informação, presente em escadas, portas, elevadores, e podem ser usados para determinar o caminho (elementos de referência);

Informação gráfica: pode subdividir-se em informação geral sobre os setores da edificação e a identificação dos destinos;

Informação verbal: inclui o tipo de informação que pode ser trocada entre as pessoas que passam e os guardas de segurança. Especialista no assunto, David Canter diz existir um conhecimento insuficiente do público com relação à informação, pois muitos usuários preferem consultar alguém antes de ler uma sinalização.

g) Design: forma de apresentação da informação

Designers experientes são atentos quanto à constante interrelação estética/função: um bom design é uma síntese destes fatores tão comumente conflitantes. Contudo, argumenta Follis & Hammer (1980, p. 36), primeiro deve-se levar em conta a relação estética entre o meio arquitetônico e o sistema de sinalização a ser implantado; isto vai gerar problemas de forma, cor, material e iluminação, fatores que deverão ser resolvidos tanto para sinalização interna quanto para externa. São muitos os designers que têm consciência que um sistema de sinalização deve ser apropriado ao meio arquitetônico: para alguns projetos industriais, a sinalização e o grafismo acrescentam mais animação visual e cores que o próprio arquiteto não havia visado. Mas para todos os projetos de sistema de sinalização deve ser levada em conta a arquitetura como um todo. Para comunicar, os sinais devem ser vistos, mas para incluí-los de uma forma esteticamente apropriada, deve-se equilibrar, como já foi colocado anteriormente, a estética e a função. Outra abordagem considera a função em primeiro plano e a estética em segundo: assim, todos os elementos de um sistema devem ser similares em forma, cor, material e detalhes. Esta abordagem normalmente resulta em sinais que realmente contrastam com o meio e servem para transportes ou projetos industriais.

Contudo, continua Follis, vários autores dão preferência à primeira abordagem, pois consideram um sistema de sinalização apropriado quando consegue conciliar função, estética e também a necessidade do usuário num projeto que seja ideal, para o meio específico.

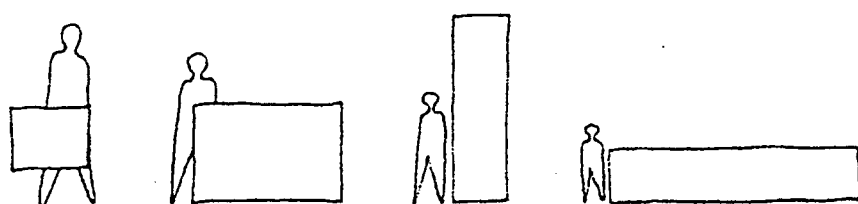
Porém, designers que ignoram o meio tendem a fazer todos os sinais retangulares iguais, e esquecem que sinais devem apresentar informações. Por exemplo, Follis (op. cit., p. 36), sugere que se o meio for um espaço com teto alto, é uma oportunidade para um design vertical. Já um corredor largo e baixo sugere o uso de sinalização estreita, que se estendem ao longo do teto do corredor.

h) Criando uma família de placas

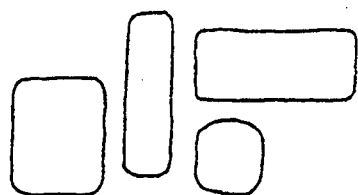
“Não somente as formas do espaço arquitetônico sugerem a necessidade de uma variação na forma e tamanho da placa, mas exigências funcionais de muitos projetos também indicam esta necessidade. Uma placa pode ter que ser longa e horizontal para acomodar uma mensagem longa ou para se encaixar num espaço restrito; outra poderá exigir uma forma vertical grande para poder ser vista à distância. Embora necessária, esta variação pode levar ao caos visual, a menos que as placas sejam organizadas em famílias ou grupos visuais, que incluem todo tipo de placas”. (Follis & Hammer, 1980, p. 36).

O método mais óbvio de relacionar placas é através da forma. Porém, segundo Follis (op. cit., p. 42), o uso de um único tipo de letra, repetição de cores similares e materiais utilizados também colaboram para criar uma forte ligação visual. (ver figuras 3.11, 3.12, 3.13 e 3.14).

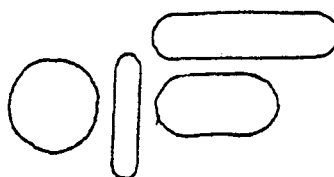
Alguns materiais de acabamento (bronze, alumínio) podem ser usados na fabricação do sistema de sinalização. Esta repetição de materiais auxilia na integração placa/arquitetura (idem, p. 42).



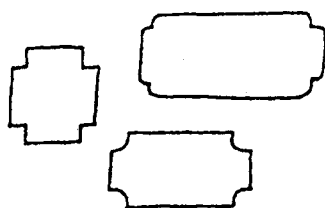
CANTOS VIVOS



CANTOS ARREDONDADOS



FORMAS CIRCULARES



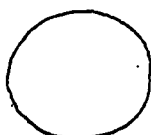
CANTOS ENTALHADOS



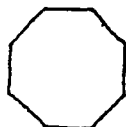
FORMA LIVRE



TRIANGULAR



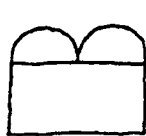
CIRCULAR



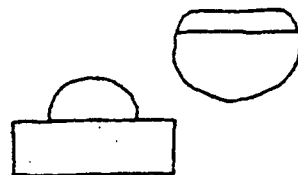
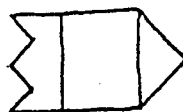
OCTOGONAL

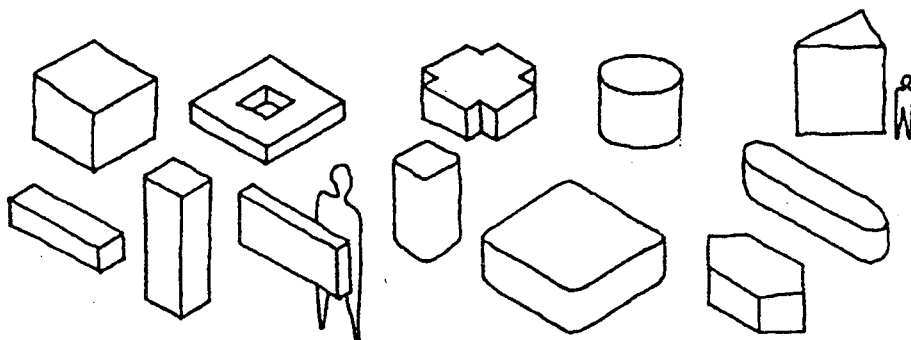


TRAPEZOIDAL



COMBINAÇÕES



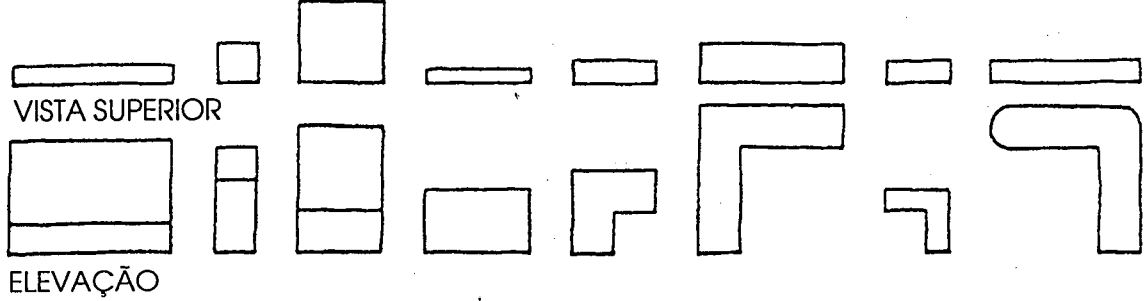
 FORMAS DE SINALIZAÇÃO TRIDIMENSIONAIS


COM SUPORTE NO TETO OU CHÃO

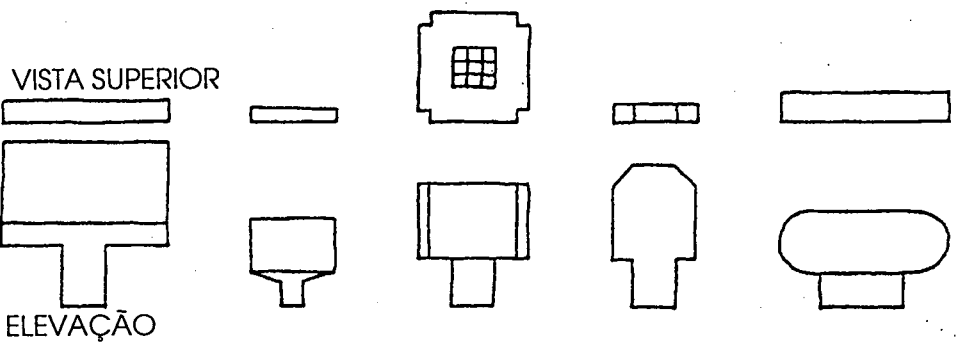
Fig. 3.11 – Formas comumente usadas em sinalização interior ou exterior

Fonte: (Follis & Hammer, 1980, p. 38)

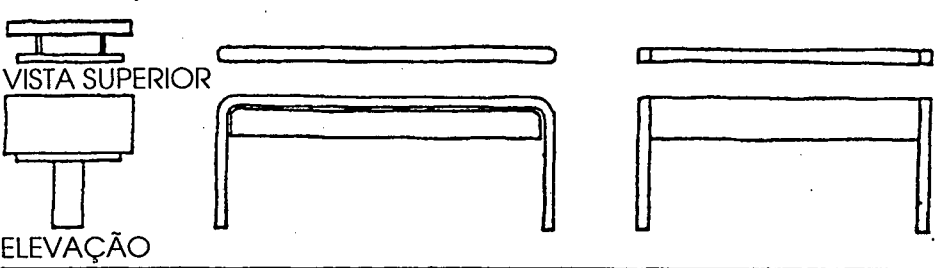
SINALIZAÇÃO PREDOMINANTEMENTE EXTERNA



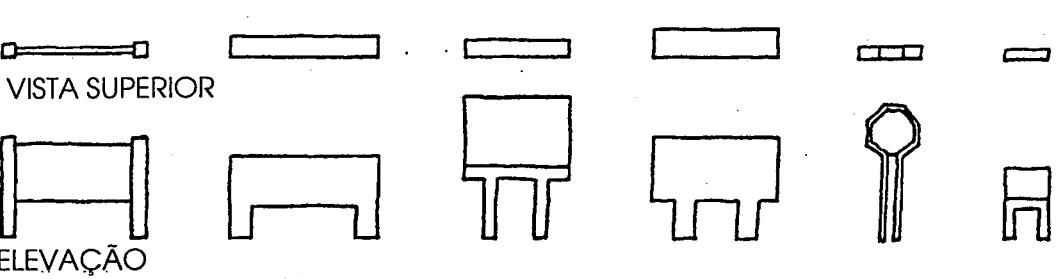
SINALIZAÇÃO BÁSICA, BASE TIPO PEDESTAL



SINALIZAÇÃO COM ESPESSURA



SINALIZAÇÃO COM SUPORTE DUPLO



SINALIZAÇÃO COM SUPORTE ÚNICO

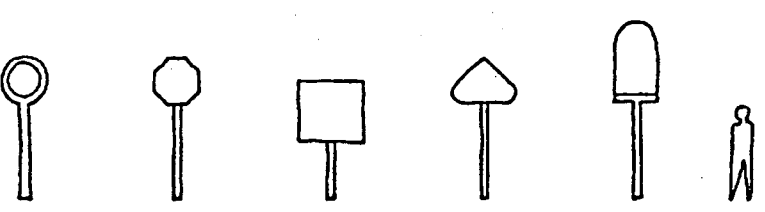
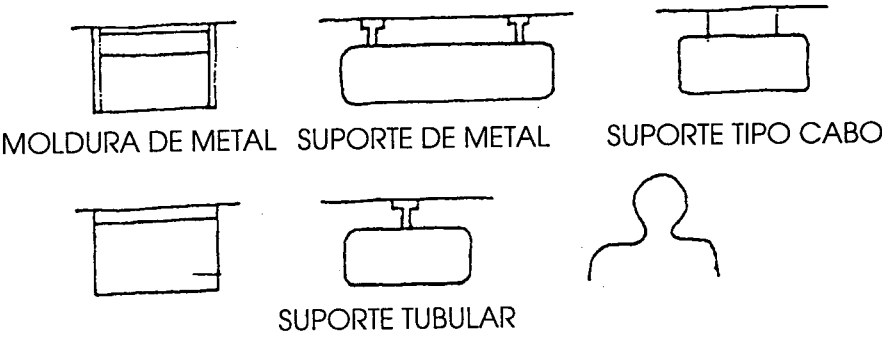


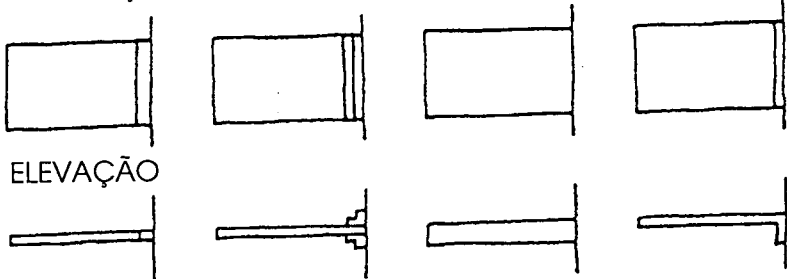
Fig. 3.12 – Formas básicas para sinalização auto-sustentável

Fonte: (Follis & Hammer, 1980, p. 39)

AFIXADA NO TETO



SINALIZAÇÃO PROJETADA, FIXADA NA PAREDE



SINALIZAÇÃO MÓVEL



SINALIZAÇÃO PARA MENSAGENS CAMBIÁVEIS

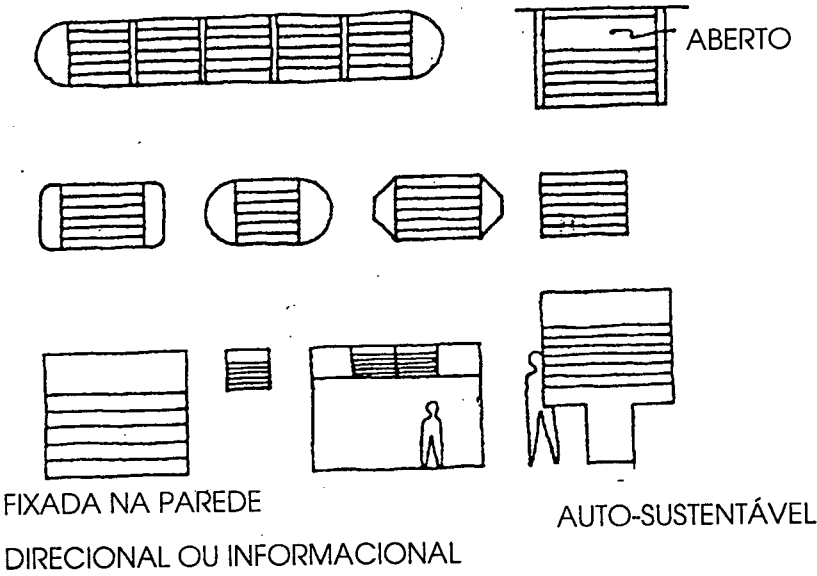


Fig. 3.13 – Tipos básicos de sinalização interna

Fonte: (Follis & Hammer, 1980, p. 40)



Fig. 3.14 – Formas possíveis de integração placa/arquitetura

Fonte: (Follis & Hammer, 1980, p. 41)

i) Sinalizações luminosas e eletrônicas

“Os sinais luminosos e eletrônicos são um complemento que atrai a atenção em qualquer meio; a luz que emitem lhes proporciona uma vitalidade singular, uma vida própria. O designer familiarizado com a linguagem e o uso de sinalizações luminosas e eletrônicas comprovará que a experimentação e a investigação são fatores chave neste campo relativamente novo, no qual as técnicas e os equipamentos são cada dia mais sofisticados”. (Sims, 1991, p.106).

• Sinalização luminosa

Nos casos em que se estuda a possibilidade de dar luz própria aos sinais, os resultados poderiam ser melhores. É difícil encontrar um sinal luminoso excelente: os designers deveriam ser melhor informados a respeito das técnicas gerais da rotulação luminosa, dos princípios básicos da iluminação artificial e dos tipos de luz, pois faltam cursos que enfoquem este tema, e uma das melhores maneiras de aprender sobre iluminação é através da experiência e da observação.

A iluminação normalmente é vista como um elemento funcional, mas arquitetos e designers ainda a vêem como um elemento estético (Follis & Hammer, 1980, p. 43).

• Sistemas eletrônicos

Os sistemas eletrônicos respondem a programas de controle remoto, governados até por um terminal de computador. São usados para atrair a atenção e anunciar desde hora e temperatura até chegada e saída de trens e aviões (idem, p. 126).

Não obstante o elevado grau de impacto visual e a força da mensagem reforçada pela iluminação, existem fatores que influenciam negativamente, ao ser feita a opção pela sinalização luminosa ou eletrônica.

O quadro a seguir tenta comparar alguns aspectos a serem considerados ao optar-se por um sistema de sinalização que não seja estático. (ver quadro 3.1).

		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
ELETRÔNICA	LUMINOSA	<ul style="list-style-type: none">- podem ser vistos à distância;- são dinâmicos e atuais;- atraem a atenção;- apagam e acendem, dando movimento;- a luz pode ser controlada por computador.	<ul style="list-style-type: none">- têm alto custo;- devem ser projetados para serem vistos também à luz do dia;- criam sombras (às vezes indesejáveis);- a falta de limpeza e manutenção reduz em 50% a iluminação.
	LED (Diodos Emissores de Luz)	<ul style="list-style-type: none">- respondem a controle remoto;- permitem troca de letra;- podem utilizar LED (diodos emissores de luz);	<ul style="list-style-type: none">- a luz é sempre vermelha;- são visíveis somente a curta distância.
	LRD (Refletores de Luz)	<ul style="list-style-type: none">- podem utilizar LRD (refletores de luz);- consumo baixo de energia (só consome quando muda a informação);- várias cores e formatos;- podem utilizar CTR (sistema de televisão);	
	LCD (Cristal Líquido)	<ul style="list-style-type: none">- sensíveis ao tato e informação vocal;- a informação é utilizada e contínua;- são vistos à distância;- podem utilizar LCD (cristal líquido);	<ul style="list-style-type: none">- somente para anúncios pequenos;- são modulares;- contrastes pobres.
	Mensagens Intercambiáveis	<ul style="list-style-type: none">- podem utilizar lâmpadas incandescentes;- formatos podem ser horizontais e verticais;- podem ser intercambiáveis/giratórios.	<ul style="list-style-type: none">- nos externos é necessário colocar proteção contra intempéries.

Quadro 3.1 – Sinalização luminosa x eletrônica

4 – SINALIZAÇÃO PARA AMBIENTES UNIVERSITÁRIOS

Os elementos móveis de uma universidade, sobretudo alunos, professores, funcionários, e suas respectivas atividades, são tão importantes quanto a arquitetura – física e imóvel.

A ambigüidade do comportamento humano não pode ser desconsiderada, quando se trata do planejamento de sinalização. O objetivo de um sistema de sinalização bem resolvido é diminuir os problemas de orientação através do maior número possível de respostas ao usuário, com informações colocadas no lugar adequado, o que significa uma possível diminuição no número de placas a serem colocadas no local a ser sinalizado.

O capítulo 2 chamava a atenção para os problemas relacionados com o excesso de placas de sinalização e concluía pela redução, desde que com eficácia, do conteúdo de informação transmitida ao usuário, em prol da qualidade do meio ambiente, da natureza da percepção humana e da economia em termos de custos.

Mais importante que ficar sinalizando cada centímetro de um meio - no caso, o universitário - os manipuladores do meio ambiente físico devem procurar saber melhor sobre o processo de construção da imagem por parte do usuário, para poder levar em conta certas imagens de grupo, que nascem de um consenso entre um número significativo de pessoas.

Embora existam vários elementos que contribuem para tornar funcional um projeto de sinalização, entre eles a forma, a cor e o tipo de letra, optou-se por dirigir a pesquisa ao fator orientação, cuja vantagem maior acredita-se ser a determinação da mensagem nas placas e destas placas no ambiente, obtendo coerência em termos visuais, além de economia a nível de material e recursos financeiros.

Muitas das dúvidas que surgem ao ser iniciado um novo projeto de sinalização podem encontrar respostas em processos metodológicos, que avançam de acordo com técnicas de que se pode dispor.

Estas metodologias podem ser utilizadas para que a eficácia seja atingida em projetos de sinalização para ambientes universitários.

Para que isto ocorra, propõe-se a utilização de um Modelo de design, associado a um estudo na área de programação visual, pois faz-se necessário, especialmente para grandes projetos de sinalização (como é o caso do meio universitário), que o fluxo de tarefas seja organizado.

4.1 Modelo para Desenvolvimento de Sistemas de Sinalização

Arquitetos, designers ou quem quer que receba a incumbência de desenvolver um sistema de sinalização, devem seguir determinados procedimentos que auxiliem na execução de projetos.

Com frequência o fator **tempo** torna-se crucial, em se tratando de desenvolvimento de projetos.

É muito comum que as tarefas sejam divididas em fases, que estabeleçam as seqüências a serem seguidas, independente da demanda de cada projeto.

Existem diversas metodologias para se desenvolver um projeto, que variam segundo os designers e o tipo de projeto.

"É evidente que um objeto como uma esferográfica será projetado com um método diferente do de um navio de pesca". (Munari, 1968, p.364).

Na obra citada, Munari faz menção aos esquemas de Archer (programação – coleta dos dados – análises – síntese – desenvolvimento – comunicação), de Fallon (preparação – informação – avaliação – criatividade – seleção – projeto), de Sidal (definição do problema – exame das soluções possíveis – limites – análises – técnicas – otimização – cálculo – protótipo – verificação – modificações finais).

Em seu método próprio, Munari (op. cit., p. 365), utiliza para chegar ao protótipo, a sucessão dos seguintes momentos: enunciado do problema – identificação dos aspectos e das funções – limites – disponibilidades tecnológicas – criatividade – modelos.

No caso do desenvolvimento de projetos de sinalização, o produto final (no caso, as placas) deve ser analisado de forma global, para que não possua apenas qualidades estéticas, mas onde cada componente – até a econômica – seja igualmente considerada.

O Modelo apresentado a seguir é uma junção entre o trabalho de design e o trabalho de grafismo, uma vez que o designer deve seguir certos procedimentos ao planejar uma nova sinalização, que o auxiliem na tarefa de reunir as informações, analisá-las e compilá-las.

O Modelo proposto consiste em dividir a organização do trabalho de projeto de sinalização em quatro fases:

1ª fase: Planejamento

2ª fase: Desenvolvimento

3ª fase: Avaliação

4ª fase: Implementação

A figura 4.1 dá uma visão geral da sequência a ser seguida, e no caso de ser comprovada a validade do Modelo (sobre cuja aplicação discorre-se no capítulo 5), ele poderá ser aplicado em qualquer universidade.

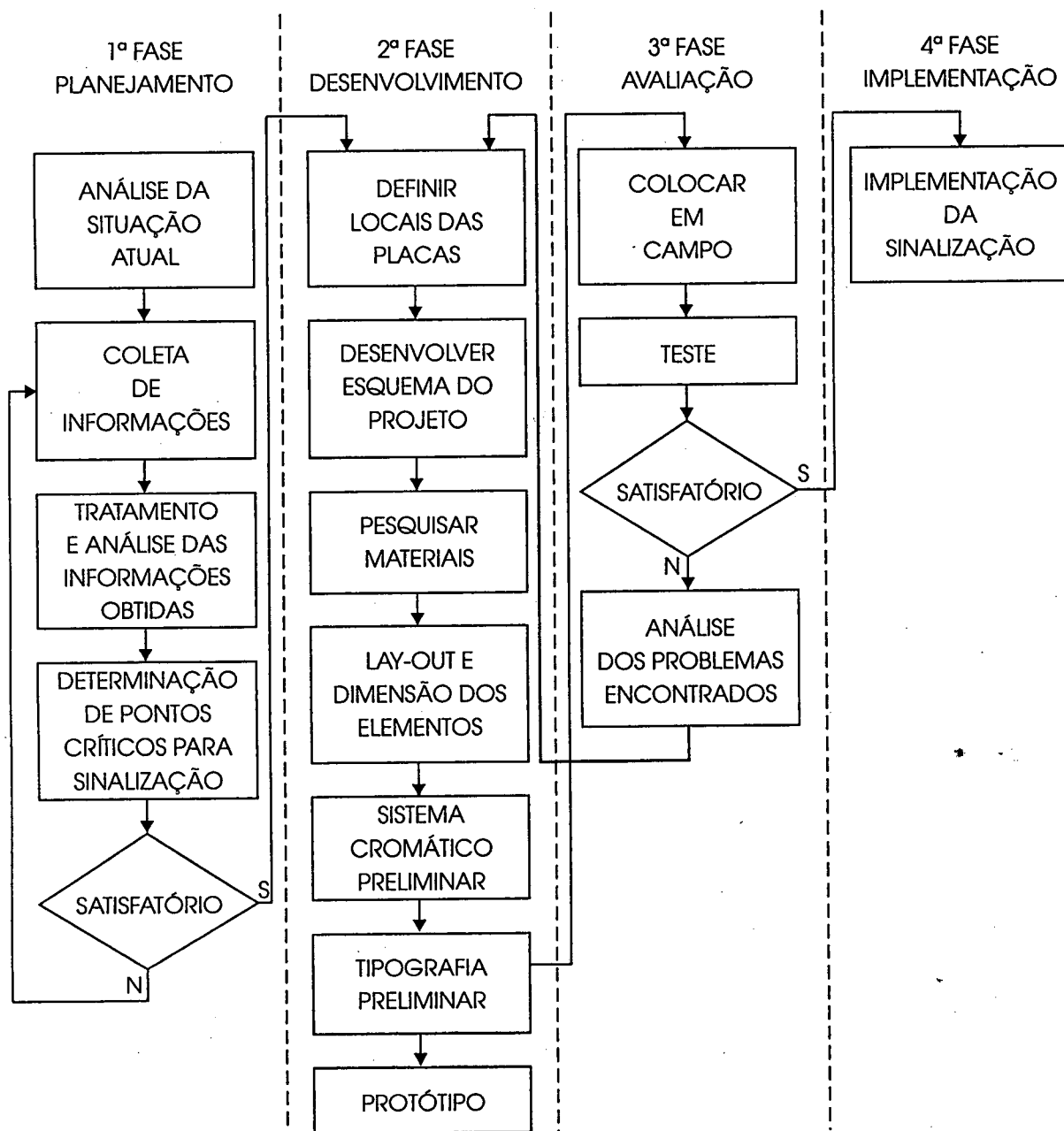


Fig. 4.1 – Fluxograma de Atividades do Modelo proposto

A seguir, detalhar-se-á cada uma das fases, bem como as etapas a serem cumpridas.

4.1.1 1ª Fase: Planejamento

Obter conhecimento a respeito do local a ser sinalizado é vital para qualquer projeto de sistema de sinalização.

As funções e responsabilidades das pessoas implicadas neste tipo de projeto devem ser bem definidas e entendidas por todos, durante a fase de planejamento, quando devem ocorrer visitas exaustivas ao local a ser sinalizado e onde a comunicação é primordial para o êxito.

E para que projetos de tamanha envergadura sejam bem sucedidos, faz-se necessário estabelecer, no início do trabalho, uma programação bastante ampla para a coleta dos dados iniciais, que são a base para qualquer projeto.

a) Análise da situação atual

Inicialmente é necessário familiarizar-se com o ambiente universitário no qual irá ser desenvolvida a pesquisa.

Este diagnóstico da situação atual do campus permite que sejam detectadas falhas existentes, quer este campus já possua alguma forma de sinalização, quer não possua nenhuma. Isto envolve uma inspeção preliminar da parte arquitetônica propriamente dita e do local onde o campus se encontra implantado, o que se traduz na determinação dos objetivos a serem perseguidos, entre eles os elementos referenciais mais citados e os locais de maior fluxo de usuários.

Observando as plantas do local a ser sinalizado, pode-se conhecer mais detalhes do projeto, e é importante que sejam determinados também os setores mais procurados (a área interna), bem como os arredores (a área externa). Para isto, visitas freqüentes ao local a ser sinalizado mostram-se imperativas, para que o máximo de informação possa ser obtido, mesmo que através de observações iniciais, o que permite planejar as atividades a serem desenvolvidas.

O próximo passo consiste, então, em determinar quais os trajetos e locais mais procurados pelo usuário, em Instituições de Ensino Superior.

b) Coleta de informações

Defronta-se com várias estruturas de coleta, que detectem os locais preferidos, tais como a instalação de sensores em lugares estratégicos; o asfaltamento das calçadas somente após os caminhos já terem sido traçados pelo usuário (ele deixa as pegadas nos caminhos mais percorridos e só depois estas vias recebem calçamento); entrevistas através da elaboração de questionários (que podem ser orais ou escritos); técnicas de observação participante (que podem ter gravações em vídeo como complemento).

Por se tratarem de processos onerosos e lentos, respectivamente, os dois primeiros métodos não serão descritos nesta pesquisa, pois, com frequência, no desenvolvimento de projetos de sinalização, além do tempo, o fator econômico também é crucial.

Na opinião de Jean-Paul Caverni (1991, p.255), entende-se por verbalização a produção de enunciados em língua natural. A verbalização (questionário) é mais frequentemente oral, mas pode ser escrita, com perguntas do tipo aberta e fechada.

O questionário, apesar da relatividade dos resultados obtidos com este método, deve abordar questões que envolvam os locais mais críticos, anteriormente detectados, bem como questões que analisem a imagem pública do campus, através de mapas cognitivos. Os resultados obtidos são quantitativos.

- Critérios: a elaboração do referido questionário obedece aos seguintes critérios:

- 1- Caracterização dos limites do campus universitário;
- 2- Caracterização das vias no campus universitário;
- 3- Caracterização dos pontos marcantes no campus universitário.

1 – Caracterização dos limites do campus universitário

A caracterização dos limites do campus universitário permite analisar as referências laterais, ou seja as fronteiras entre duas partes, que são para muitos, uma característica organizadora de grande importância.

2 – Caracterização das vias no campus universitário

A caracterização das vias no campus universitário possibilita detectar os caminhos percorridos com maior frequência, uma vez que as vias constituem os elementos predominantes em termos de acesso às diversas áreas, mesmo que sua importância varie com o grau de conhecimento do campus.

3 – Caracterização dos pontos marcantes no campus universitário

A caracterização dos pontos marcantes no campus universitário torna possível descobrir os objetos físicos que se distinguem e se tornam evidentes em relação a outros, quer por ser visível de muitos outros pontos, quer por criar contraste com os elementos circundantes.

Outra forma de coleta de dados é a técnica de observação participante. Da mesma forma que o questionário, esta técnica é bastante subjetiva, e tem uma relação direta e estreita com o conceito da cultura. Necessita, também, de critérios para nortear a análise do fluxo de usuários. Os resultados são qualitativos.

Os experimentadores e os investigadores que realizam pesquisas de levantamento também trabalham indutivamente, às vezes. Se suas hipóteses não estiverem bem apoiadas, eles começam a explorar explicações melhores, gerando novas hipóteses (Sellitz et alii, 1987, p. 68).

Uma gravação em vídeo pode vir a ser um instrumento de auxílio na observação. Não obstante se tratar de um recorte da realidade, pode, no futuro, vir a ser um produto da pesquisa realizada.

Mixar as técnicas também é um procedimento válido, uma vez que, ao serem comparados, a observação participativa pode ser um contraponto do questionário.

Quando se quiser levantar informações a respeito da população, é necessário ter uma amostra representativa desse universo, ou seja, uma amostra que tenha a mesma estrutura da população (Richardson, 1989, p. 106).

Dentre os tipos de amostras citados pelo autor, sugere-se a utilização, para a aplicação do questionário, das amostras aleatórias, onde os elementos da população devem ter uma probabilidade igual, diferente de zero, de serem selecionados para fazer parte das mesmas.

Para que isto ocorra, sugere-se a utilização de Tabela de Dígitos Aleatórios (Fonseca & Martins, 1982, p.285).

c) Tratamento e análise das informações obtidas

Qualquer que seja a forma de coleta de informações utilizada, estas devem ser analisadas de modo a resultar em dados significativos para a pesquisa.

Assim, alguns procedimentos devem ser adotados:

– Para o questionário:

- classificar as respostas, utilizando critérios, de acordo com o interesse da pesquisa;
- codificar os dados, apresentando-os na forma de palavras ou de linguagem numérica;
- tabular os dados, apresentando-os graficamente;

- montar gráficos de setores;
- analisar o que os dados significam para a pesquisa.

– Para os mapas cognitivos:

- utilizar o recurso de mostrar a porcentagem das respostas obtidas acompanhada de uma planta do campus, expressando também através do desenho as respostas tabuladas.

– Para a observação:

- registrar os dados como notas de campo escritos;
- gerar e revisar as hipóteses, à medida que os dados são coletados;
- identificar as combinações de dados obtidos.

d) Determinação de pontos críticos para sinalização

Analisar, com base no tratamento das informações, os locais de maior acesso (vias), o movimento dos usuários, os pontos de referência mais citados e os limites mais sugeridos pelos entrevistados.

De posse destes resultados, é possível que sejam representados graficamente os locais mais procurados no campus, ou seja, os locais de maior acesso, pois provavelmente seja neles que se encontre a maior necessidade de sinalização.

O resultado desta representação gráfica é uma malha de linhas sobrepostas, onde a repetição indica os pontos que devem ser sinalizados.

Esta sobreposição de imagens reveste-se de extrema importância, por ser manifestada por um número significativo de entrevistados. Pode-se assim pensar que trata-se da "imagem pública" do campus.

Aqui encerra a primeira parte do fluxograma proposto.

4.1.2 2ª Fase: Desenvolvimento

O homem é o destinatário do produto resultante de um processo de design; a forma é a expressão física deste produto. É através dela que o resultado do design propõe uma relação física direta entre homem e objeto (Pedroso, 1989, p. 26).

No decorrer da fase do desenvolvimento de um produto, o estudo inicia no usuário (com a definição dos locais das placas) e só então começa a ter uma abordagem a nível de design propriamente dito (envolvendo forma, cor e outros componentes necessários para a obtenção de resultados satisfatórios).

a) Definir os locais das placas

O local dos elementos de sinalização pode ser determinado após a obtenção da “imagem pública” do campus e o levantamento do movimento dos usuários.

Além de determinar se as placas serão do tipo orientadoras, informativas, direcionais, identificativas, reguladoras ou ornamentais, cujos conceitos já foram definidos no capítulo 3, é preciso considerar os fatores que influenciam a interpretação das mensagens a serem escritas nestas placas.

Observa-se uma forte tendência, por parte do usuário, em não inclinar a cabeça para ver uma placa que esteja fora de seu campo de visão (aproximadamente 60°), e sabe-se, também, que a habilidade de ver claramente difere sensivelmente de pessoa para pessoa.

Por isso é que os locais das placas devem ser estrategicamente estudados: as pessoas não lêem as informações com a mesma rapidez. Desta forma, a aglomeração que estas pessoas podem vir a formar em torno de uma mesma placa, procurando informação, deve ser evitada, escolhendo-se, para tanto, uma área consideravelmente espaçosa, onde estas placas possam ser afixadas.

b) Desenvolver o esquema do projeto

Cada profissional, ao desenvolver projetos, tem sua própria forma pessoal para desenhar e planificar o esquema.

Existe, contudo, um "sentido comum", que consiste em trabalhar do geral para o específico, e nesta etapa deve-se considerar todas as opções possíveis de desenvolvimento, pois geralmente, quanto mais complexo o problema, mais necessária se faz a obtenção de um sistema de sinalização ordenado e lógico.

Se o objetivo é desenvolver um sistema de sinais, então cada elemento **deve** ser visualmente integrado com os outros elementos.

Assim, de posse da representação gráfica citada na letra "d" da fase anterior, deve-se ir até o local a ser sinalizado e percorrer os caminhos feitos pelo usuário (desta forma é possível até determinar se as placas serão dupla face ou não). Percorrendo estes caminhos pode-se, de acordo com as respostas da pesquisa, sentir as mesmas dificuldades do usuário, ao se locomover dentro do campus.

Em cada local onde haja interseção de corredores ou pontos de tomada de decisão pode-se, de posse de uma planta ou qualquer outro tipo de representação gráfica do local, assinalar as devidas localizações, para posterior determinação do lay-out e da dimensão das placas.

c) Pesquisar materiais

Mesmo que preliminar, a pesquisa de materiais deve ser feita com base na estrutura arquitetônica existente, pois, como já vimos anteriormente, ambas – sinalização e arquitetura – podem ser integradas.

A repetição do uso de materiais auxilia na criação de um sistema de sinalização. Esta repetição deve ocorrer, sempre que tecnicamente possível, nas diversas placas, anteriormente determinadas, pois, caso contrário, o usuário dificilmente sentirá que está sendo

conduzido; talvez nem perceba que as placas seguem uma seqüência lógica de mensagens, como foi citado anteriormente, por Follis & Hammer.

Outro fator a ser considerado é o recurso financeiro de que a instituição dispõe para o projeto, sem esquecer-se, é claro, que os materiais escolhidos, tanto para suportes, quanto para as placas em si, devem ser duráveis e resistir às intempéries, e o material deve ser adequado ao tipo de fixação (teto, parede ou chão).

Cabe aqui determinar se as placas serão estáticas ou eletrônicas, luminosas ou não, em virtude de estes dois tipos de sinalização empregarem materiais diferentes.

d) Lay-out e dimensão dos elementos

Em função da representação gráfica determina-se os locais das placas.

A dimensão está vinculada ao espaço físico de que dispomos para implementar as placas. Os elementos indicadores que efetivamente irão comunicar a mensagem, devem passar inicialmente por desenhos esquemáticos que permitem determinar dois elementos: o tamanho aproximado e a forma da sinalização.

De posse destes dois elementos, é possível desenvolver croquis técnicos em escala e distribuir as mensagens, levando em consideração, inicialmente, apenas o lay-out, pois a tipografia pode ser pesquisada numa etapa subsequente. (ver letra f).

As plantas são um recurso importante, pois permitem a quem está executando o projeto, visualizar o conjunto em escala e proporção corretas. São, além disso, de grande valia para que sejam estabelecidas as distâncias aproximadas de visibilidade e a posição exata das placas.

e) Sistema cromático preliminar

É prudente estar sempre atento à relação estética entre o objeto, no caso, as placas, e o local onde elas serão colocadas.

Em sendo um elemento de design, a cor também é essencial no desenvolvimento de um sistema de sinalização.

As cores não são escolhidas arbitrariamente: é preciso considerar a cor dos principais elementos do ambiente universitário e determinar quais seriam as possíveis variações de cor da placa, das letras e da moldura (no caso de determinar placas com moldura).

As cores também não podem ser escolhidas simplesmente porque “ficam bem juntas”: alguns projetos de sinalização necessitam chamar mais a atenção, exigindo fortes contrastes (deve-se tomar cuidado, contudo, com o uso de cores complementares para fundo e letras, uma vez que esta combinação compromete a legibilidade da mensagem). Outros projetos de sinalização já requerem o uso de cores neutras ou soluções monocromáticas nas placas, em virtude de serem instaladas em locais já muito coloridos.

No meio universitário, onde existe competitividade a nível de informações, deve existir contraste entre a cor de fundo e a cor das letras (como o preto e o branco, por exemplo), uma vez que este tipo de combinação se impõe e se evidencia, ao mesmo tempo que confere à placa a qualidade de ser legível.

Contudo, existem cores que seguem determinadas convenções, e as pessoas até associam-nas ao aspecto psicológico. É o caso do uso da cor vermelha em sinais de emergência em hospitais e da cor amarela para indicar atenção.

f) Tipografia preliminar

Na escolha das letras a serem utilizadas no desenvolvimento de um sistema de sinalização deve-se inicialmente considerar a função, pois a informação deve ser lida clara e rapidamente, sobretudo em locais grandes, onde o fluxo de pessoas é elevado.

Quando a mensagem for curta (de três a quatro palavras) pode-se utilizar todas as letras maiúsculas, embora a melhor combinação de letras seja obtida utilizando apenas a letra inicial de cada palavra em letra maiúscula, e as restantes, minúsculas (exceto artigos, preposições e conjunções).

Os tipos **sans serif** reforçam a idéia de legibilidade da mensagem, uma vez que facilitam a identificação.

O espaço entre as letras deve parecer o mesmo, pois as palavras devem ser claramente reconhecidas, sofrendo ajustes de acordo com a cor de fundo; já entre as palavras, deve-se adotar o espaço que representa a metade da altura das letras maiúsculas.

Contudo, a escolha do tipo de letra muitas vezes faz parte da identidade da empresa e da composição dos elementos arquitetônicos, de acordo com a própria linguagem do local a ser sinalizado.

g) Protótipo

Antes da execução das peças definitivas, faz-se algumas peças protótipo, que servem para testar o sistema de sinalização proposto; pode-se, desta forma, avaliar a eficiência da proposta, evitando alterações posteriores em elementos definitivos, além de representar economia a nível de custo pois, nos protótipos, o material utilizado é, quase sempre, alternativo.

Nesta etapa, de posse de todos os instrumentos acima citados, pode-se desenvolver um croqui técnico, o que possibilitará a confecção de placas a nível de protótipo.

Neste croqui são detalhadas as formas de encaixe e de fixação dos componentes dos protótipos, bem como a posição das mensagens neles contidas, respeitando sempre as proporções determinadas. Esta etapa encerra a fase do desenvolvimento.

4.1.3 3ª Fase: Avaliação

Trata-se de uma fase tão importante quanto as demais, uma vez que, a partir dela, se concretizará a implementação propriamente dita.

Caso esta avaliação forneça resultados não satisfatórios, caberá uma análise dos problemas encontrados, a partir da fase do desenvolvimento.

a) Colocar em campo

A colocação dos protótipos nos lugares previstos (isto pressupõe já ter sido desenvolvido o sistema de fixação adequado e terem sido determinadas as alturas das placas) inicia uma fase importante – a da avaliação – que vai analisar os efeitos sobre o usuário.

Uma vez colocados em campo, os protótipos ajudam a determinar se os elementos de sinalização são eficientes ou não.

Ajustes como posições e alturas das placas ainda podem ser feitos nesta etapa, ao proceder a fixação dos mesmos, na tentativa de tornar o protótipo bastante similar ao que será o elemento definitivo e atender às exigências do usuário a nível de campo de visão.

b) Teste

Para testar a validade da localização dos protótipos, a mesma forma de coleta de informações, já citada anteriormente, é aplicada a um grupo de pessoas (não às mesmas pessoas que participam da coleta anterior).

A forma de tratamento da informação permanece idêntica à da primeira fase.

Com os dados obtidos, é possível detectar as falhas que ocorreram no desenvolvimento do sistema, além de observar os pontos onde a sinalização efetivamente funcionou.

4.1.4 4ª Fase: Implementação

Uma vez eliminados os possíveis erros no desenvolvimento do sistema de sinalização, tem-se elementos suficientemente confiáveis para sua implementação efetiva.

Resta acompanhar, então, a fabricação das placas definitivas, no sentido de escolher materiais adequados e profissionais competentes.

a) Implementação da sinalização

A implementação da sinalização inclui, além de inspeções junto ao fabricante, a posterior instalação das placas nos locais determinados.

Além disso, o sistema de sinalização implementado deve ser revisado de tempos em tempos, com o intuito de operar mudanças ou adicionar determinadas placas, no caso de ocorrerem mudanças arquitetônicas nos diversos setores do campus.

4.2 CONCLUSÃO

O Modelo aqui proposto tem como finalidade auxiliar no desenvolvimento de novos sistemas de sinalização. Contudo, ele não é fixo: pode mudar de acordo com a realidade de cada situação, ou seja, com a realidade de cada ambiente universitário e até das experiências, na área de projetos de sinalização, das pessoas contratadas para desenvolver este tipo de tarefa, uma vez que as técnicas de representação gráfica e de coleta de informações são múltiplas.

Concluiu-se, entretanto, que seguindo determinados procedimentos na colocação do problema, é possível estruturar o desenvolvimento e a realização de um sistema de sinalização em ambientes universitários.

5 – APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Para perceber o papel da imagem do ambiente universitário, foi necessário examinar algumas áreas de um determinado campus e entrevistar alguns de seus alunos.

Tal como num estudo piloto, a intenção foi descobrir quais os caminhos mais percorridos, os elementos referenciais e as maiores dificuldades quanto à orientação.

Para isto, foi analisada a área do campus universitário da UNIVILLE - Universidade da Região de Joinville.

A UNIVILLE foi escolhida por uma série de razões, mas o principal motivo foi a ausência de sinalização e de elementos referenciais no campus.

5.1 O Uso do Modelo na UNIVILLE

Na aplicação da proposta de projeto de sinalização, foi utilizada a mesma sequência de etapas descritas anteriormente.

Apresentar-se-á, a seguir, o emprego do Modelo proposto e os resultados obtidos, e uma vez que existem várias formas de representação gráfica destes resultados, tentar-se-á mostrar, através de ilustrações (planta do campus), os percursos mais utilizados pelos entrevistados.

5.1.1 1ª Fase: Planejamento

a) Análise da situação atual

A UNIVILLE foi construída num momento de repressão política, num campus afastado do centro da cidade – característica de todas as universidades dessa época – e sua estrutura física atende a um público determinado (formação de professores e mão-de-obra para empresas), que, ao longo do tempo mostrou-se maior que o previsto.

As maiores dificuldades detectadas na UNIVILLE foram a ausência de sinalização e de elementos referenciais, dificuldades estas que são percebidas desde a entrada no campus, pois nada indica que a pessoa chegou (e para complicar ainda mais, tem como vizinha, sem muro de divisão, a FEJ - Faculdade de Engenharia de Joinville). Até as circulações internas, tais como ir à Biblioteca ou às salas de aula do campus estão impregnadas de dificuldades de orientação.

b) Coleta de informações

Optou-se pelo recurso do questionário escrito como forma de coletar as informações desejadas. Este questionário é composto de nove perguntas abertas, escritas, e uma questão que solicita que o entrevistado desenhe a imagem que ele faz do campus, ou seja, que elabore um mapa cognitivo. O mapa avalia não só a forma de orientação, mas também as questões relacionadas com os elementos da imagem urbana, que serão detalhados mais adiante, ao serem estabelecidos os critérios para análise do referido questionário.

A idéia é detectar não só os lugares onde as pessoas mais transitam e suas dificuldades de orientação, mas também os elementos referenciais.

Para tanto, foram selecionadas perguntas que envolvem os movimentos dos entrevistados, ou seja, a maneira como eles chegam ao campus e posterior locomoção através do espaço arquitetônico, com o intuito de investigar a percepção quanto aos elementos físicos da instituição, através de opiniões diretas. Já a elaboração do mapa cognitivo permite definir os limites do campus, pois reflete a imagem mental que os entrevistados fazem do local.

Para a aplicação do questionário, utilizou-se um corpus de 154 alunos (que representam 7% dos alunos da UNIVILLE), compreendendo treze grupos distintos (as doze faculdades e o Colégio de Aplicação):

- Administração de Empresas;

- Ciências Biológicas;

- Ciências Contábeis;
- Comércio Exterior;
- Educação Artística;
- Educação Física;
- Geografia;
- História;
- Letras;
- Matemática;
- Química Industrial;
- Colégio de Aplicação (2º grau).

Foram distribuídos quatro questionários por turma, envolvendo, desta forma, alunos de todos os anos dos cursos anteriormente citados.

A escolha dos quatro alunos foi feita através da Tabela de Dígitos Aleatórios, na tentativa de evitar que alguns entrevistados tenham preferência sobre outros (caso o entrevistador os conheça).

A idéia é fazer com que todos, na mesma sala de aula, tenham a possibilidade de ser um dos quatro escolhidos para a entrevista.

A entrevista básica consiste essencialmente em pedir para que os alunos respondam o questionário com base nas suas experiências diárias de orientação no campus. É composta pelas questões descritas no Anexo I, e dura cerca de meia hora. Para efeitos de ilustração e compreensão dos resultados obtidos, considerou-se pertinente incluir, neste

momento, uma planta do campus da UNIVILLE e arredores, com seus principais elementos arquitetônicos (ver figura 5.1).

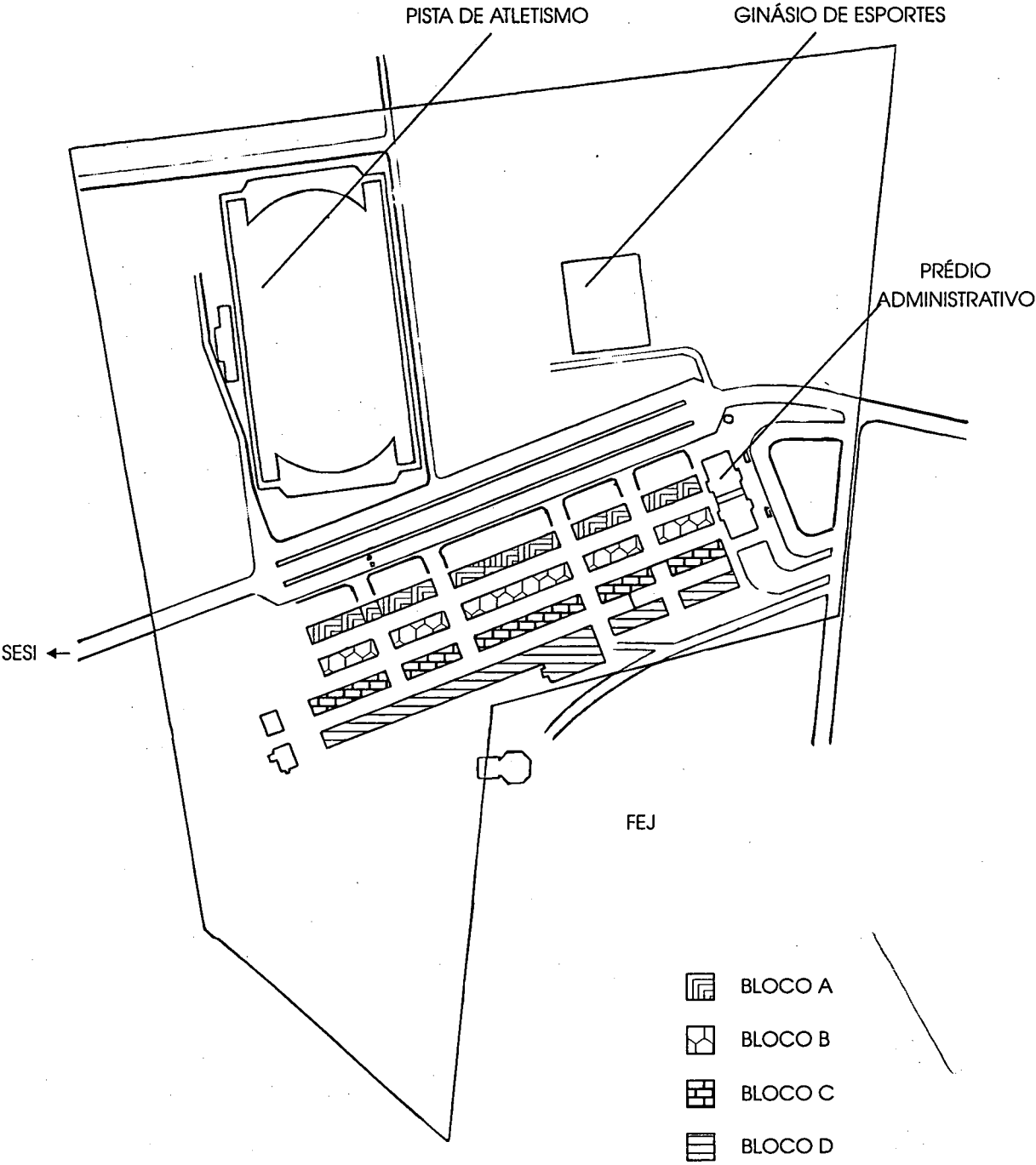


Fig. 5.1 – Limites da UNIVILLE

c) Tratamento e análise das informações obtidas

1) Utilizou-se como critério para analisar o fator dos **limites** da UNIVILLE, as questões 1, 2 e 8.

• Através da questão 1, constatou-se que:

Muitas pessoas citaram o ponto de ônibus para indicar a chegada ao campus;

Outras já recomendaram que fosse observado o semáforo e, vindo do centro, virasse à esquerda para chegar ao campus;

Alguns dos entrevistados fizeram referência à Rua Santos Dumont (a rua que vem do centro).

Foram ainda acrescentados outros comentários:

- existe uma placa indicativa, ao lado do semáforo
- peça informações no centro
- é melhor vir de táxi

O quadro comparativo das respostas é apresentado na figura 5.2:

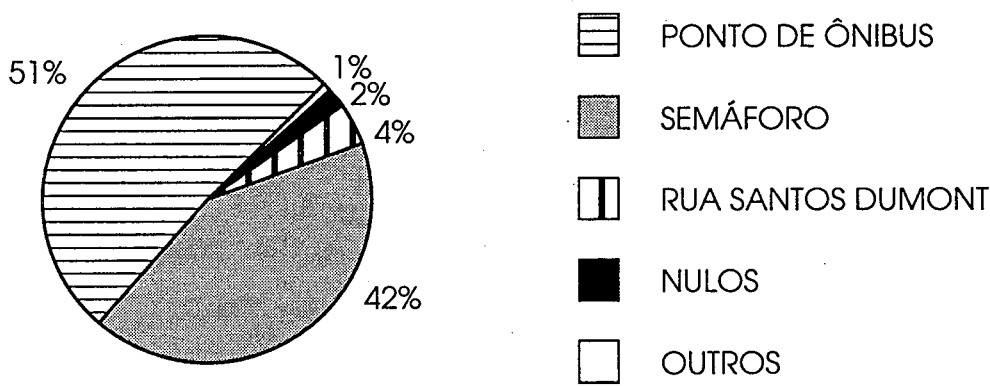


Fig. 5.2 – Gráfico demonstrativo dos limites da UNIVILLE

Análise: Nota-se que o ponto de ônibus (que é o ponto final da linha Bom Retiro) é um elemento importante, mesmo não pertencendo ao campus.

- Através da questão 2 (ver figura 5.3), constatou-se que:

Quase metade dos entrevistados (42%) vêem a entrada principal (Prédio Administrativo) como limite;

Muitos vêem a FEJ como limite (20%);

Outros (16%) têm o estacionamento como referência (sobretudo aqueles que chegam de carro);

Ainda foram bastante citados (13%) os Blocos (A,B,C e D) que, além do Prédio Administrativo (entrada principal) compõem, arquitetonicamente, o campus;

Poucas referências foram feitas ao Ginásio de Esportes (em construção) e à Quadra de Atletismo, sendo que, destas poucas referências, quase todas partiram dos alunos do curso de Educação Física;

Limites como o Sesi, a Caribor, a Fábio Perini e o cruzamento com semáforo (Rua Santos Dumont) também foram citados, com menor frequência.

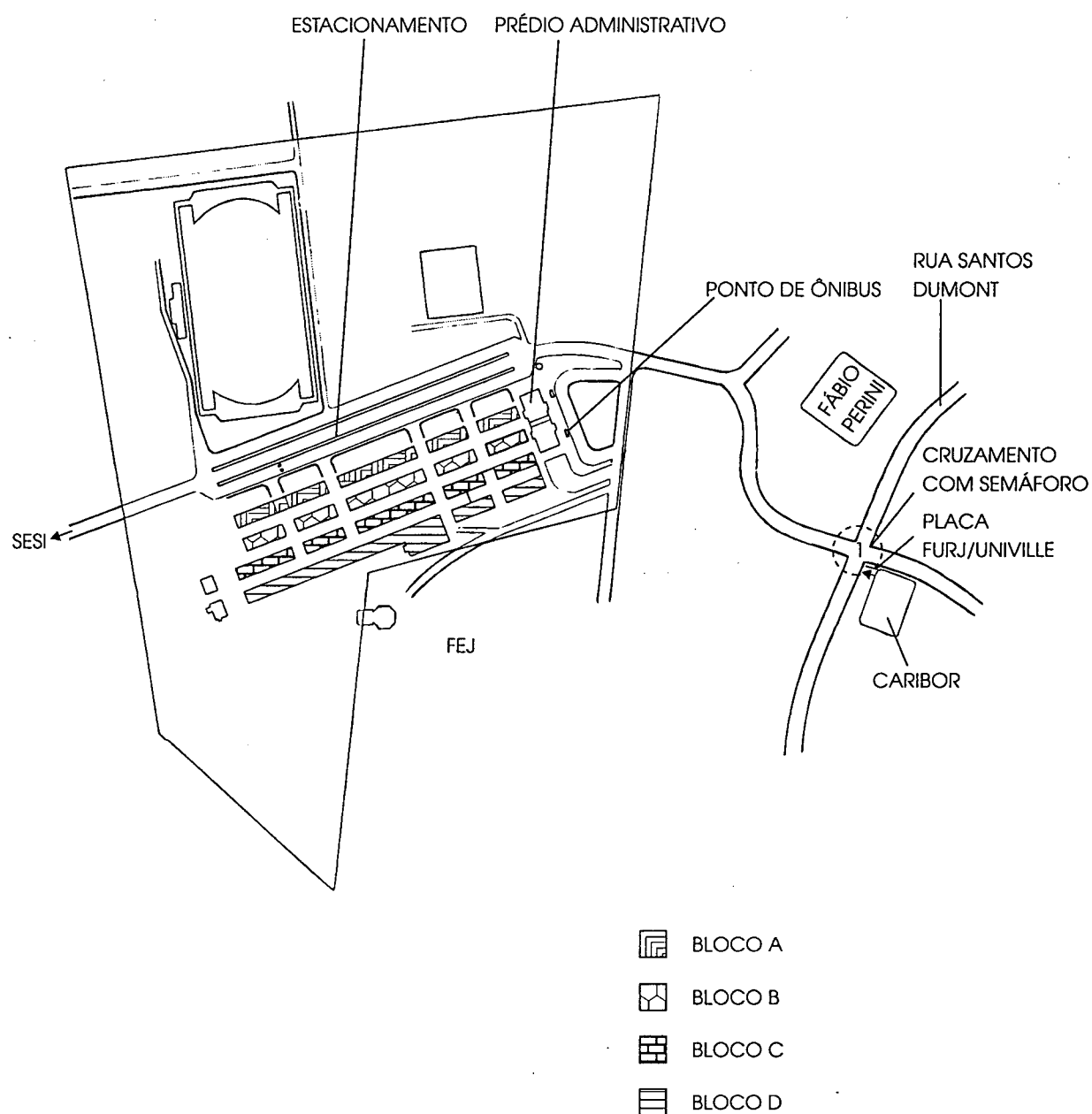


Fig. 5.3 – A imagem da UNIVILLE derivada dos esboços

Análise: O Prédio Administrativo da UNIVILLE, por não possuir nenhuma identificação, é muitas vezes confundido com a entrada da FEJ, que possui, na entrada, uma placa identificativa.

- Através da questão 8 (ver figura 5.4), constatou-se que:

Quase todas as pessoas fazem o mesmo percurso de dia e à noite;

Aqueles que responderam NÃO, expressaram do seguinte modo:

- porque é repetitivo
- porque à noite, venho de outro local
- à noite é mais movimentado

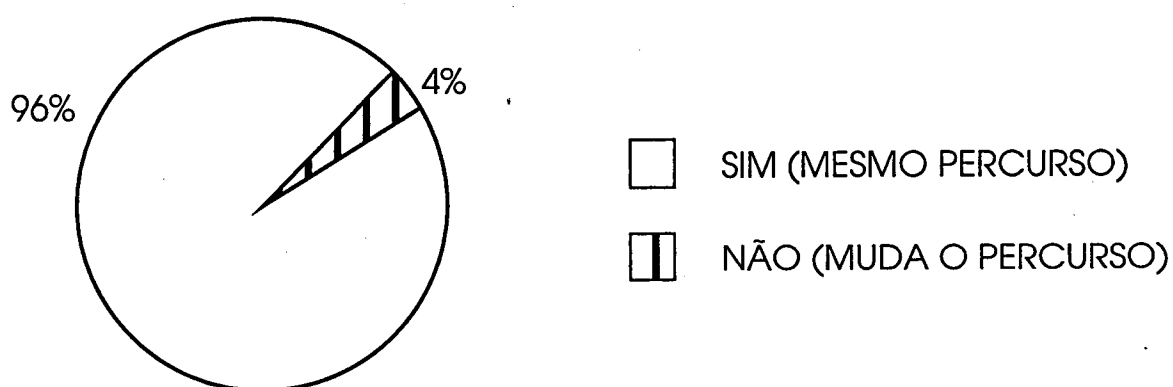


Fig. 5.4 – Gráfico demonstrativo dos percursos, de dia e à noite

Análise: A imagem pública da UNIVILLE, de dia e à noite, se revela praticamente igual.

2) Utilizou-se como critério para analisar o fator das **vias** no campus da UNIVILLE, as questões 3,4 e 7.

- Através da questão 3, constatou-se que:

A maioria dos entrevistados que chegam ao campus utilizam o ônibus como meio de transporte. (ver figura 5.5).

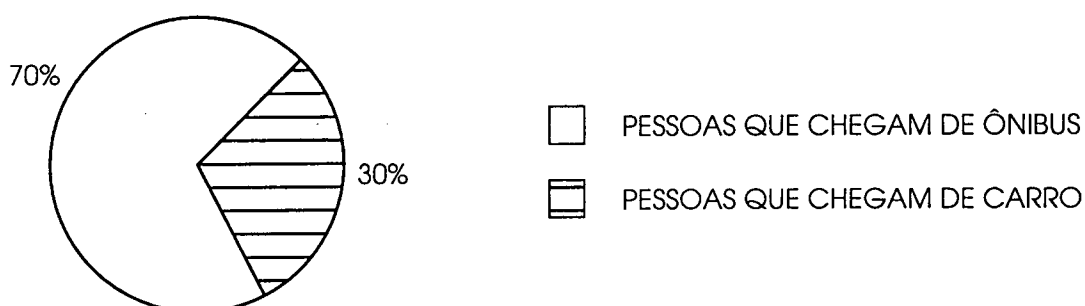


Fig. 5.5 - Gráfico demonstrativo dos meios de transportes utilizados para chegar ao campus

Análise: Para efeito do teste, a entrada principal deverá possuir uma sinalização mais completa que a das entradas laterais, pois é onde fica localizado o ponto de ônibus.

• Através da questão 4 (ver figura 5.6), constatou-se que:

Para chegar às suas respectivas salas de aula, os entrevistados utilizam, como via principal, o corredor que liga o Prédio Administrativo ao Bloco B, o que indica um fluxo muito grande de pessoas nesta via de acesso;

Um número relativamente menor (os que chegam de carro) citam o Estacionamento e o Bloco A como acesso principal;

Alguns dos entrevistados mencionam outras vias laterais:

- pela ala nova do Bloco A (Pós-Graduação)

- pelo Bloco D

- pela lateral da Biblioteca (rua que vem da FEJ, onde há um ponto de venda de cachorro-quente)

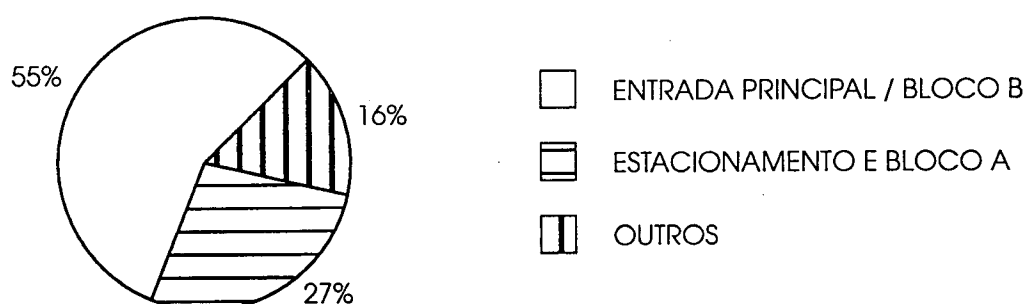


Fig. 5.6 - Gráfico demonstrativo das vias escolhidas para se chegar às salas de aula

Análise: A entrada principal (no Prédio Administrativo) e o Bloco B são pontos cruciais na orientação.

• Através da questão 7 (ver figura 5.7), constatou-se que:

O Bloco D é muito citado quando se trata de localizar a Biblioteca, apesar de não ser sinalizado;

A Lanchonete D15/D16, que também fica no Bloco D, foi citada várias vezes (“ao chegar na cantina viro à esquerda...”);

Outros indicam o percurso “pelo Bloco B, ao chegar na Cantina C7, avisto o bloco D e viro à direita”.

Algumas pessoas mencionaram outros locais, como:

- ao lado do xerox
- pelo corredor do telefone público (Bloco A)
- pela sala dos professores (Bloco B)

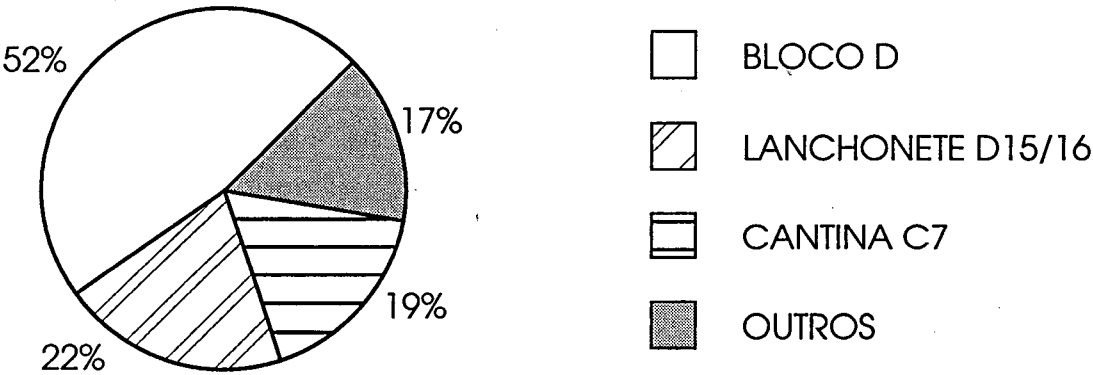


Fig. 5.7 – Gráfico demonstrativo das vias utilizadas para chegar à Biblioteca.

Análise: A indicação através da letra correspondente ao bloco é um fator importante.

3) Utilizou-se como critério para analisar o fator dos **pontos marcantes** no campus da UNIVILLE, as questões 5, 6, 9 e 10.

• Através da questão 5 (ver figura 5.8), constatou-se que:

Muitos dos entrevistados marcariam um encontro no Prédio Administrativo, mesmo não existindo sinalização neste local;

Em segundo lugar, aparece a Biblioteca apesar da difícil localização;

Por último foi bastante citada a Cantina C7;

Alguns mencionaram, com menor frequência, outros locais:

- a Lanchonete D15/16

- o Estacionamento

- a ala nova do Bloco A (Pós-Graduação)

- o telefone público

- fora do campus da UNIVILLE

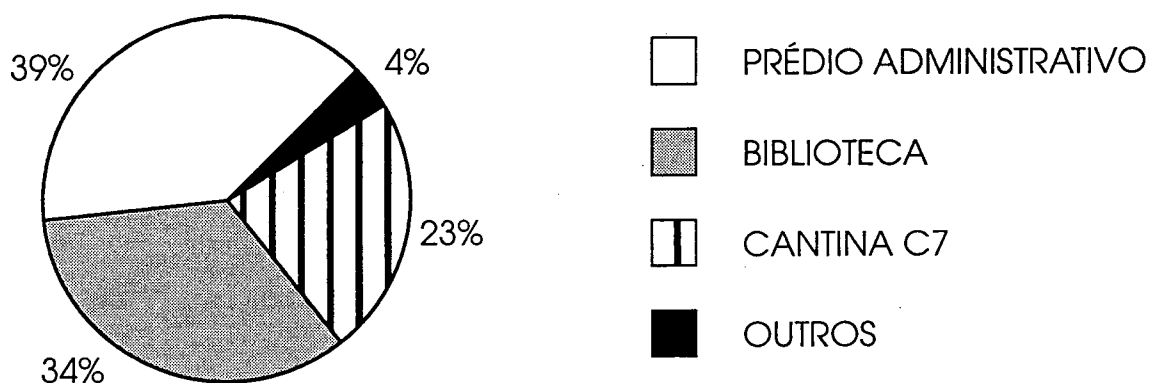


Fig. 5.8 - Gráfico demonstrativo dos principais pontos de encontro

Análise: Os pontos mais citados são os que concentram atividades comuns a todos os cursos.

• Através da questão 6 (ver figura 5.9), constatou-se que:

Em proporções quase idênticas, o Prédio Administrativo e ala nova do Bloco A (Pós-Graduação) foram apontados como sendo as formas arquitetônicas de maior destaque no campus, por serem feitos de tijolo à vista.

Os entrevistados ainda acrescentaram às suas respostas os seguintes comentários:

- tudo o que é novo chama a atenção
- o Administrativo chama a atenção porque fica na frente
- o Pós-Graduação é mais alto

Algumas pessoas disseram não existir nenhuma diferença.

Outros ainda mencionaram o Bloco D, em virtude de lá existir uma biblioteca.

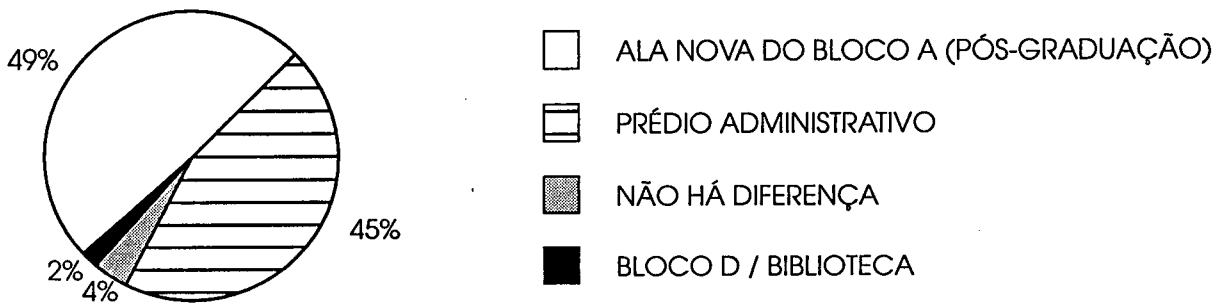


Fig. 5.9 – Gráfico demonstrativo das formas arquitetônicas que mais se destacam no campus.

Análise: Mesmo não sendo novo, o Prédio Administrativo é visto como tal, por ser diferente e mais agradável que os demais, no diz respeito à arquitetura.

- Através da questão 9 (ver figura 5.10), constatou-se que:

Assim como na questão 7, o Bloco D foi bastante citado para indicar a Biblioteca;

Foram feitas várias referências à placa informativa BIBLIOTECA, mas alguns dos entrevistados não deixaram de citar a placa XEROX, que fica ao lado;

O percurso Bloco B – Cantina C7 também foi mencionado e, em iguais proporções, a Lanchonete D15/16;

Foi mencionado, por alguns dos entrevistados, o ponto de venda de cachorro-quente.

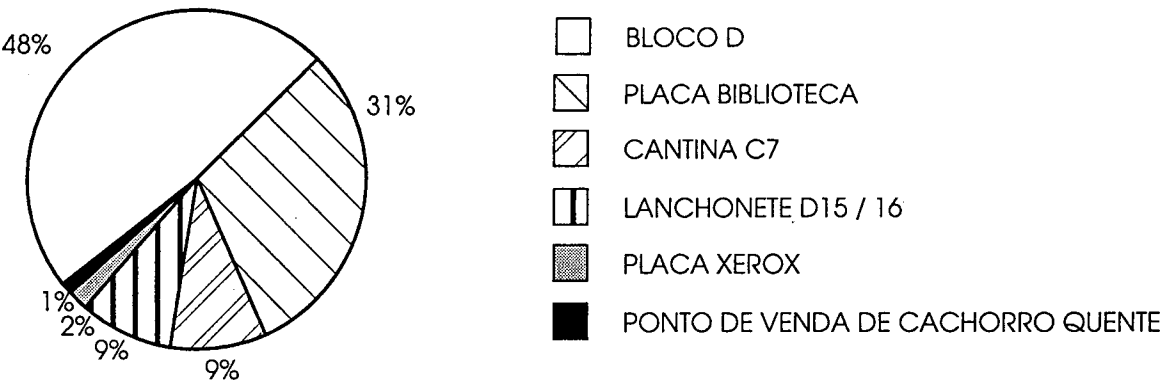


Fig. 5.10 – Gráfico demonstrativo dos pontos marcantes, que auxiliam a chegada à Biblioteca

Análise: Ao encontrar o Bloco D, a placa **BIBLIOTECA** auxilia o usuário.

- Através da questão 10 (ver figura 5.11), constatou-se que:

Para indicar suas respectivas salas de aula, muitos alunos sugerem que as pessoas iniciem o trajeto pelo Prédio Administrativo, seguindo pelo Bloco B;

Outros sugerem que seja observada a numeração existente nas portas. Esta numeração segue uma seqüência (por exemplo, no Bloco A as salas vão de A1 a A27, o mesmo acontecendo nos Blocos B, C e D).

Alguns citam os Blocos A, C e D;

Novamente foi mencionado o Estacionamento, pelas pessoas que chegam de carro;

Outras respostas apareceram com menor freqüência:

- é complicado explicar, deve pedir informações
- pela sala com parede colorida (salas de Educação Artística)
- no bloco do Pós-Graduação, de "tijolo à vista"

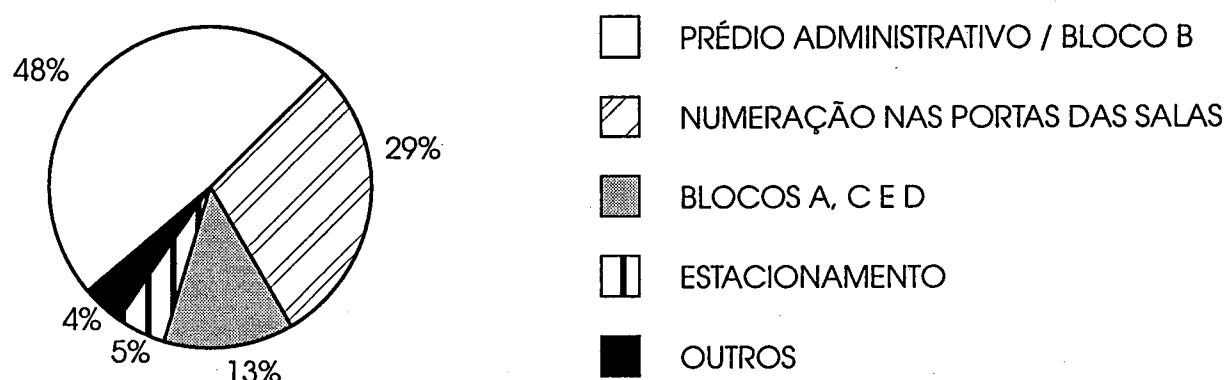


Fig. 5.11 - Gráfico demonstrativo dos elementos marcantes para indicar as salas de aula

Análise: Quase todas as salas de aula são idênticas. As pessoas precisam do recurso da numeração existente nas portas.

Conclusões: Confirmou-se a importância do Prédio Administrativo como ponto de partida e duas bifurcações importantes: a da Cantina C7 e a da ala nova do Bloco A (Pós-Graduação).

Concluiu-se também pela necessidade de um desenho geral do campus ("Você está aqui"), nestes locais citados.

d) Determinação de pontos críticos para sinalização

Com base no tratamento das informações, executado anteriormente, determinou-se o "fluxo de tráfego" (ver figura 5.12), onde os percursos mais utilizados, para as pessoas que chegam de ônibus, são:

- o Prédio Administrativo
- os Blocos A, B, C, e D, e em especial o Bloco B
- a Cantina.C7
- a Biblioteca
- a Lanchonete D15/16
- a ala nova do Bloco A (Pós-Graduação)

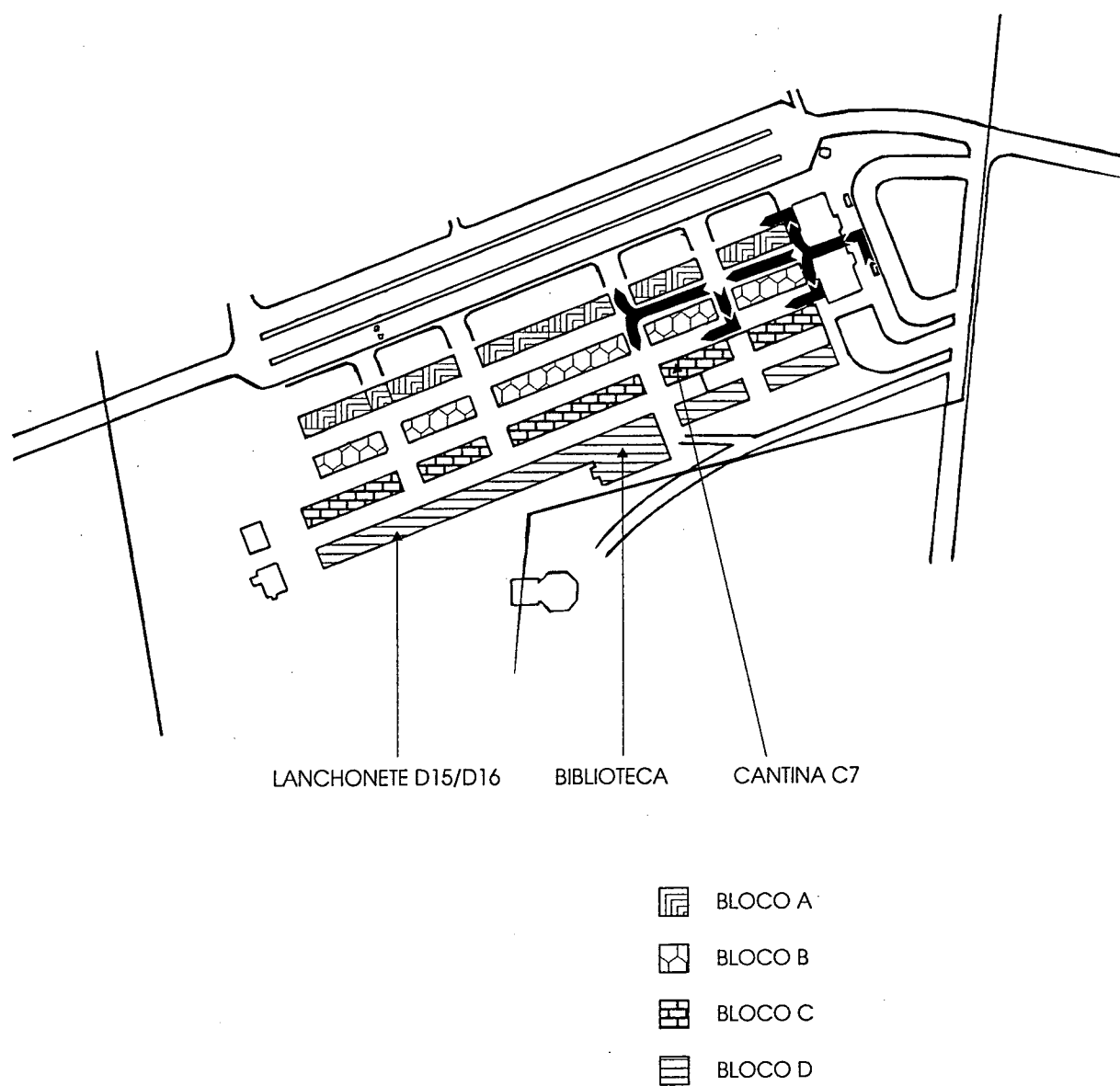


Fig. 5.12 - Mapa de "Fluxo de Tráfego" da UNIVILLE

5.1.2 2ª Fase: Desenvolvimento

a) Definir os locais das placas.

De posse do mapa de “fluxo de tráfego”, foi possível voltar aos locais a serem sinalizados e simular o movimento dos entrevistados, através das vias de maior acesso.

Em cada local a ser sinalizado foram analisadas as melhores posições para as placas a serem desenvolvidas, levando em consideração a área disponível para receber estas placas, o que determina seus tamanhos e forma de fixação.

b) Desenvolver o esquema do projeto.

Ainda com base no mapa de “fluxo de tráfego”, visitou-se cada local, analisando a melhor forma de desenvolvimento de um sistema de sinalização. Nesta etapa, foi possível definir e listar quais mensagens (informações) deveriam constar em cada placa do sistema supra citado.

Assim, determinou-se a necessidade, dentro da delimitação proposta, de duas placas orientadoras, que incluem o desenho esquemático do campus e têm assinalado o local onde a pessoa se encontra; três placas identificativas, cujo tamanho, forma e cor são idênticos, mudando apenas a mensagem; duas placas direcionais, do tipo dupla-face, que indicam a direção dos blocos. (ver figura 5.13).

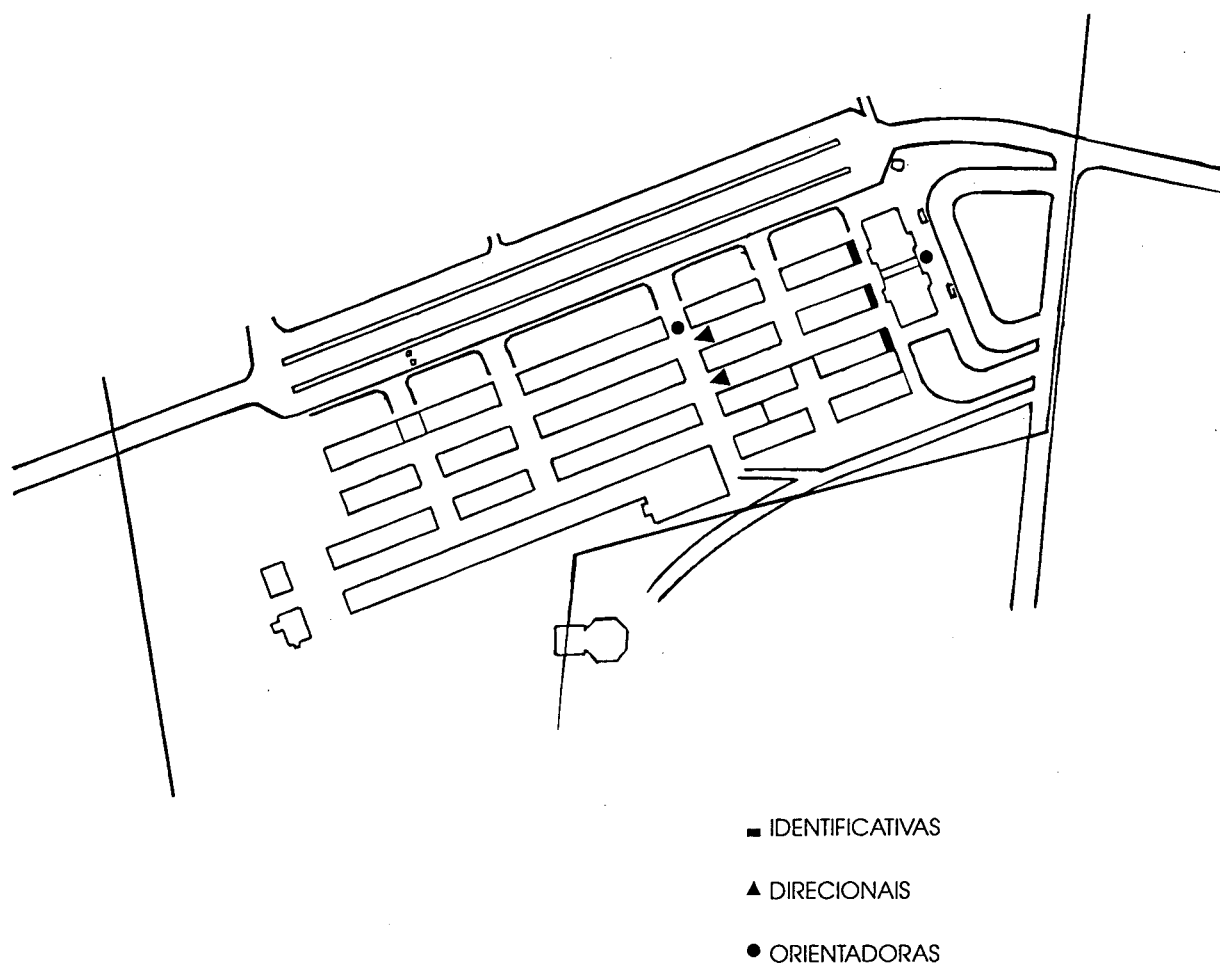


Fig. 5.13 – Localização das placas para teste, na UNIVILLE

c) Pesquisar materiais

Com o intuito de integrar a sinalização e a arquitetura, optou-se por utilizar como suporte (para as placas que dele necessitam) o mesmo tubo de ferro de que são feitos os corrimãos das escadas, na ala nova do Bloco A – de tijolo à vista – cujo padrão tem base no Plano Diretor Arquitetônico da UNIVILLE.

Determinou-se que todas as placas deveriam ser desenvolvidas em fórmica texturizada fosca.

As três placas identificativas são afixadas diretamente na parede; as duas placas direcionais são auto-sustentáveis (no caso, com o tubo de ferro) e, em sendo dupla-face, têm uma chapa de compensado entre as duas chapas de fórmica; as duas placas orientadoras, apesar de serem idênticas, possuírem a mesma mensagem e terem como base a chapa de compensado, têm sua forma de fixação diferente: uma delas tem como sustentação uma coluna (que faz parte da arquitetura) e a outra é auto-sustentável.

Com base na pesquisa feita anteriormente, optou-se por um sistema de sinalização estática, evitando o uso de placas luminosas e eletrônicas, sobretudo por concluir-se não serem necessárias informações que mudam com frequência.

d) Lay-out e dimensão dos elementos

A determinação do tamanho das placas foi feita mediante medições no próprio local a serem afixadas, visando a máxima legibilidade das mensagens (já determinadas) e consequente redução no acúmulo de pessoas ao redor destas placas.

Quanto à forma, optou-se por formas comumente usadas, já analisadas anteriormente. São formas retangulares puras, uma vez que o objetivo desta pesquisa não é testar a influência da forma sobre o usuário, mas sim a da localização das placas.

A distribuição das mensagens foi feita de acordo com o tamanho de cada placa, evitando proximidade ou afastamento excessivo entre as letras e também entre as palavras, com o intuito de não comprometer a compreensão da informação.

Uma vez determinados estes elementos deu-se início ao desenvolvimento dos croquis técnicos.

Estes croquis, apesar de serem destinados à execução dos protótipos, já determinam os tamanhos corretos e já indicam os materiais que poderão vir a ser utilizados na implementação do Sistema de Sinalização da UNIVILLE.

- As duas placas orientadoras (números 1 e 2) têm como informação uma visão geral do campus e, através de uma legenda situam o usuário em duas posições diferentes: no Prédio Administrativo e no corredor da Cantina C7.

O tamanho das placas é compatível com a mensagem a ser transmitida (ver ANEXO 02, figura 01).

- As três placas identificativas (números 3, 4 e 5) indicam os Blocos A, B e C, respectivamente, pois ao sair do Prédio Administrativo, o usuário vê quatro blocos idênticos, sem sinalização.

O motivo de ter-se deixado de sinalizar o Bloco D deve-se ao fato de que o usuário, ao seguir pelos Blocos B ou C, encontra, logo à frente, indicações que o levam ao Bloco D.

O Bloco A foi sinalizado em virtude de ficar mais próximo do Estacionamento.

Quanto ao tamanho (ver ANEXO 02, figura 02), as três placas são suficientemente visíveis.

- As duas placas direcionais (números 6 e 7), informam, uma vez que o usuário já tenha caminhado pelos Blocos B e C, em que direção ficam os Blocos A, B, C e D, numa mesma placa. Ambas são dupla-face (ver ANEXO 02, figura 03).

Apesar de já estarem determinadas, nas figuras 01, 02 e 03 (ver ANEXO 02), as cores dos elementos (fundo e letras), estas cores podem vir a sofrer mudanças, mesmo ainda a nível de protótipo.

Além disso, as cores foram indicadas nos desenhos para facilitar a execução dos protótipos. Na sequência (letra e) serão discutidas as cores preliminares.

e) Sistema cromático preliminar

Após a determinação do material para as molduras (como foi visto anteriormente na letra d), a determinação da cor destas molduras foi quase natural – o verde – por ser a cor de que são pintados os corrimãos das escadas.

A cor de fundo das placas identificativas e direcionais também é verde, seguindo, ainda mais uma vez, a arquitetura do prédio, que tem suas portas pintadas de verde. Para maior legibilidade as letras das mensagens são impressas em branco.

As placas orientadoras, por sua vez, são em fundo branco e as áreas distintas (como Blocos, Estacionamento etc.), possuem cores também distintas, identificáveis através de um sistema de legenda. Existe um símbolo (● VOCÊ ESTÁ AQUI), que é em preto, cuja localização é diferente nas duas placas, apesar de todo o restante do desenho ser idêntico. As letras da legenda também são em preto.

f) Tipografia preliminar

Das letras sem serifa, o tipo escolhido foi Switzerland Bold, em caixa alta e baixa, sendo que as maiúsculas aparecem em todas as palavras, exceto artigos, preposições e conjunções.

Seguindo-se as normas de espaçamento entre letras, palavras e linhas, atingiu-se o nível de legibilidade esperado.

g) Protótipo

Desenvolvidos os croquis técnicos, passa-se para uma nova etapa: a do desenvolvimento dos protótipos.

De acordo com o que foi descrito na letra **d**, procurou-se, para desenvolver os protótipos, os materiais que mais se aproximassem do que foi determinado como material definitivo, objetivando, com isto, redução nos custos dos protótipos, uma vez que têm a finalidade de teste.

5.1.3. 3ª Fase: Avaliação

a) Colocar em campo

Os croquis técnicos também permitiram que fossem desenvolvidos, a nível de protótipo, os elementos de fixação das placas nos seus respectivos locais, no campus da UNIVILLE.

Para a colocação das duas placas orientadoras, havia sido determinado fixá-las em elementos arquitetônicos existentes: uma delas é fixada numa coluna, que fica no corredor, e a outra é auto-sustentável, situada na entrada do Prédio Administrativo (ver figuras 5.14 e 5.15).

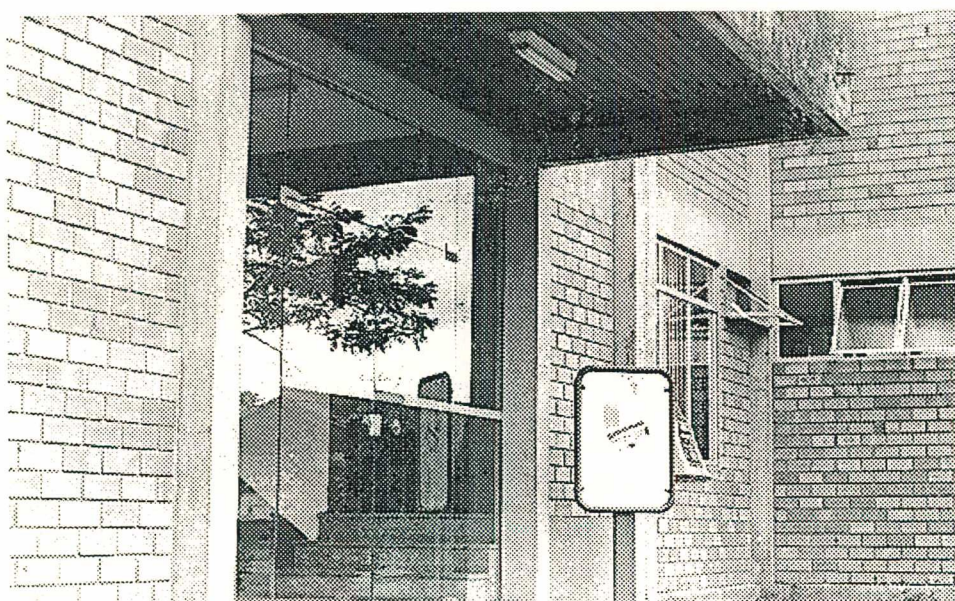


Fig. 5.14 – Protótipo Placa Orientadora – Prédio Administrativo – UNIVILLE

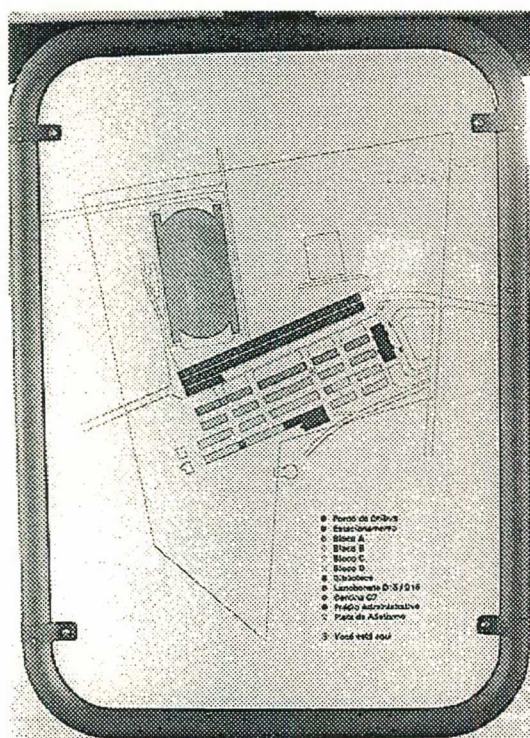


Fig. 5.15 – Protótipo Placa Orientadora – Corredor Bloco B – UNVILLE

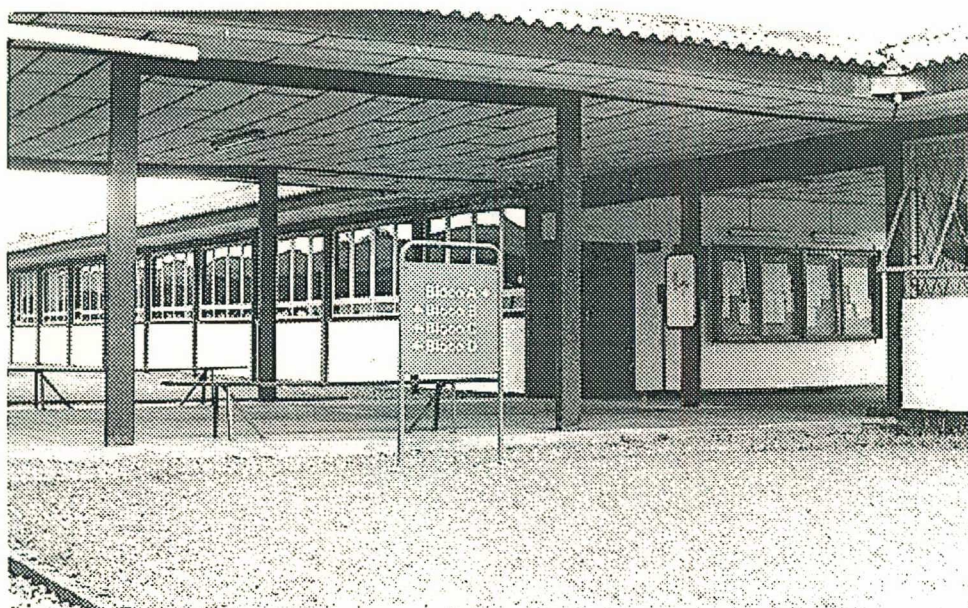


Fig. 5.16 – Protótipo Placa Orientadora – Corredor Bloco B – UNVILLE (Situação Geral)

Para afixar as placas que identificam individualmente os três Blocos - A, B e C (ver figura 5.16), foram utilizadas buchas de fixação, diretamente na parede.



Fig. 5.17 – Protótipo Placa Identificativa – Parede Bloco C – UNIVILLE

Para afixar as placas indicativas dupla-face, foi desenvolvida uma base de sustentação, pois precisam estar na passagem do usuário (ver figura 5.17 e 5.18).

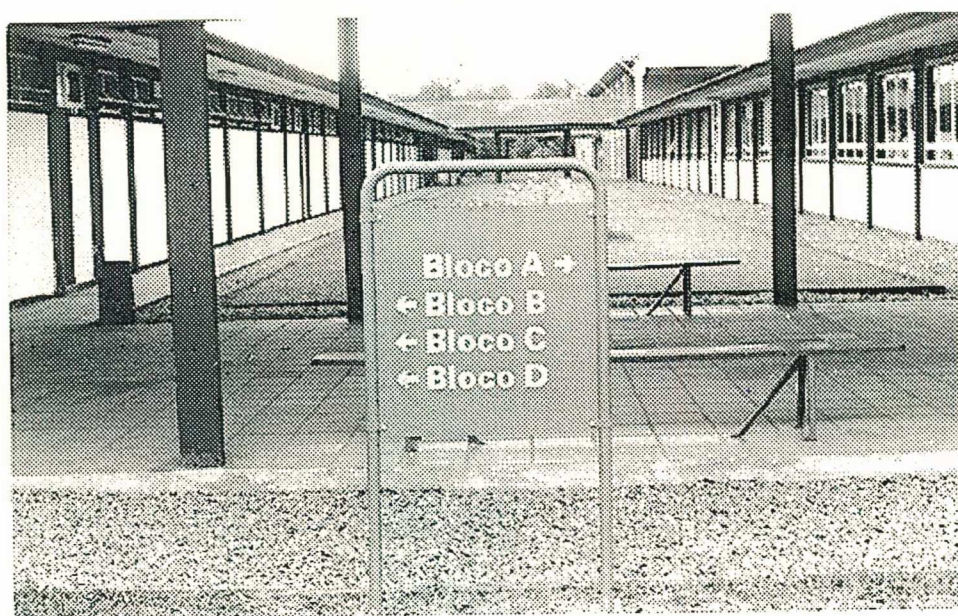


Fig. 5.18 – Protótipo Placa Direcional (dupla-face) – Corredor Bloco B – UNIVILLE

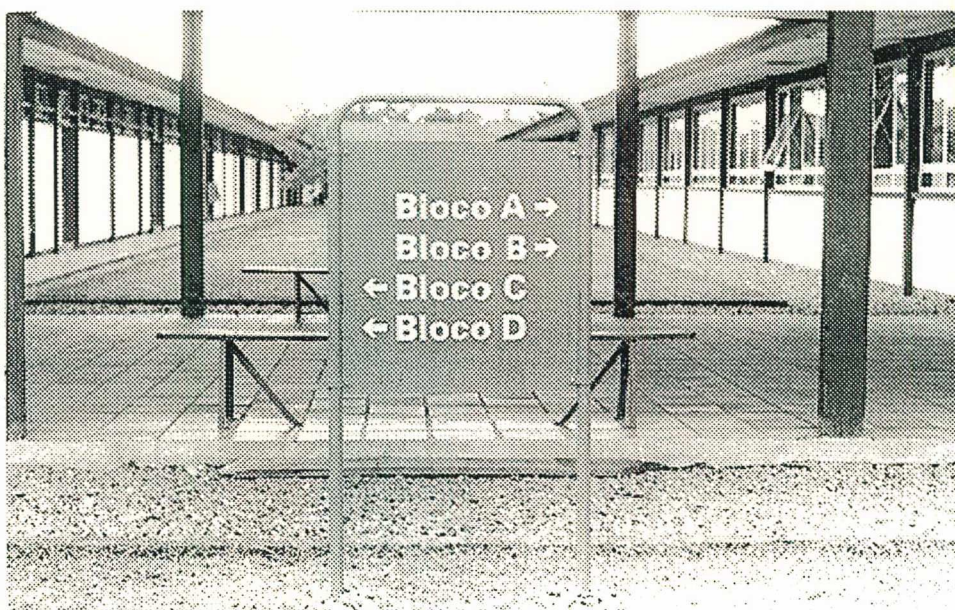


Fig. 5.19 – Protótipo Placa Direcional (dupla-face) – Corredor Bloco C – UNIVILLE

b) Teste

Após as placas terem sido afixadas nos locais determinados, o mesmo questionário (ver Anexo I) foi aplicado utilizando-se um corpus de 39 alunos (7% dos alunos que ingressaram em 1994 na UNIVILLE, o que traduziu-se em entrevistar 03 alunos por turma (alunos das doze faculdades e do Colégio de Aplicação, já citados anteriormente), apenas no primeiro ano de cada curso, por se tratarem de pessoas que ainda não conheciam, no primeiro dia de aula, o Campus Universitário.

Para o tratamento e análise das informações obtidas, utilizou-se os mesmos critérios descritos na letra **c** deste capítulo.

Apresenta-se, a seguir, um quadro comparativo, que mostra os resultados da pesquisa **antes** e **após** a colocação dos protótipos, nos locais já citados, no campus da UNIVILLE (ver quadro 5.1).

Após a apresentação deste quadro, segue uma análise dos aspectos considerados relevantes no resultado da pesquisa.

PERGUNTAS	REFERÊNCIA ANTERIOR À SINALIZAÇÃO		REFERÊNCIA POSTERIOR À SINALIZAÇÃO	
	ENTREVISTADOS	RESPOSTAS	ENTREVISTADOS	RESPOSTAS
1 -Como chegar ao campus UNIVILLE	51%	Ir até o ponto final do ônibus	55% 49%	Ir até o ponto final do ônibus Existe uma placa Orientativa
2 -Quais os limites mais citados no campus	42%	Prédio Administrativo	49%	Prédio Administrativo
3 -Meio de transporte utilizado	70%	Ônibus	85%	Ônibus
4 - Vias percorridas para chegar ao local de estudo	55%	Entrada Principal/ Bloco B	51%	Entrada Principal/ Bloco B (Placa Identificativa)
5 -Pontos de referência no campus	39%	Prédio Administrativo	53%	Prédio Administrativo
6 -Pontos marcantes no campus	49%	Prédio Pós-Graduação	47% 47%	Prédio Pós-Graduação Prédio Administrativo
7 - Percurso percorrido para chegar à biblioteca	52%	Bloco D	47% 19%	Bloco D Bloco C (Placas Identificativa e Direcional)
8 -Mudanças nos percursos de dia e à noite	96%	Mesmo percurso	98%	Mesmo percurso
9 -Referência utilizada para indicar a biblioteca	48%	Bloco D	51% 23%	Bloco D Bloco B (Placa Direcional)
10 -Maneira de indicar a sala de aula	48%	Prédio Administrativo/ Bloco B	44% 44%	Prédio Administrativo/Bloco B(Placas Orientativas) Numeração das salas

Quadro 5.1 – Quadro comparativo entre resultados antes e após a colocação dos protótipos.

Análise dos dados obtidos

Através dos resultados, expressos em porcentagem, foi possível supor que:

- O ponto final do ônibus é um forte elemento de referência. Desta forma, considera-se que a placa orientativa, em tendo sido colocada próxima a este ponto de ônibus, na porta principal do Prédio Administrativo, seja vista por um grande número de pessoas, o que fica confirmado através da porcentagem expressa no quadro anterior.
- O Prédio Administrativo é bastante citado, também pelos calouros, provavelmente por se tratar de uma área comum a todos os entrevistados.
- O ônibus continua sendo o meio de transporte mais utilizado para se chegar ao campus, fator que determina, novamente, a importância da sinalização no Prédio Administrativo, uma vez que este prédio torna-se passagem obrigatória para as pessoas que descem do ônibus.
- O percurso "Prédio Administrativo – Bloco B" é bastante utilizado, também pelos calouros. A placa identificativa, no Bloco B, auxilia a orientação pois, como observa-se no quadro anterior, esta placa é significativamente citada.
- O Prédio Administrativo é novamente citado quando se trata de marcar um encontro dentro do campus, o que reforça a idéia de se tratar de uma área comum aos entrevistados.
- O Prédio Administrativo e a ala nova do Bloco A (Pós-Graduação) constituem elementos marcantes e se destacam no campus, por se diferenciarem dos demais, em termos de altura e acabamento.
- Ao indicar o percurso utilizado para chegar à Biblioteca, o Bloco D foi bastante citado, como ocorreu na aplicação do primeiro questionário. Também foi significativo o número de pessoas que expressaram facilidade em encontrar a Biblioteca dirigindo-se ao Bloco C (que agora possui uma placa identificativa), virando à esquerda quando encontram a placa direcional, que indica o Bloco D.

- Os percursos no campus, de dia e à noite, parecem ser sempre os mesmos, o que possibilita acreditar que os elementos referenciais se mantêm na mente dos entrevistados.
- Novamente o Bloco D é indicado como forma de explicar onde fica localizada a Biblioteca. Após a colocação dos protótipos, contudo, alguns dos entrevistados fez menção ao Bloco B, bem como à placa direcional nele existente, para localizar o Bloco D.
- Ao explicar a outra pessoa seu local de estudo, ou seja, sua sala de aula, muitas pessoas sugeriram o percurso "Prédio Administrativo – Bloco B", dizendo existirem "duas placas orientativas que dão uma visão geral do campus".

Outro aspecto importante foi a importância dada à numeração existente nas portas das salas de aula, que é crescente a partir do Prédio Administrativo.

5.1.4 4ª Fase: Implementação

No caso da UNIVILLE, a implementação da sinalização deverá ser feita de maneira gradual, acompanhando o Plano Diretor Arquitetônico, uma vez que os blocos atuais, que têm apenas um pavimento, darão lugar aos novos blocos, de tijolo à vista, com dois pavimentos.

5.2 Conclusão

Os dados obtidos através da aplicação do Modelo, na UNIVILLE, mostram uma forma racional no desenvolvimento do Projeto de Sinalização, uma vez que na comparação dos resultados da pesquisa, houve a comprovação das facilidades obtidas, quando do uso criterioso deste Modelo.

6 – Conclusão

A pesquisa tratou da implementação de sistemas de sinalização em ambientes universitários; teve como enfoque principal o usuário, ou melhor, sua forma de orientação em campi universitários.

A principal preocupação foi estabelecer um Modelo que pudesse auxiliar no desenvolvimento de projetos de sinalização.

O fato de terem sido pesquisados diversos sistemas de sinalização já existentes permitiu se fazer uma comparação entre eles, na tentativa de reduzir os possíveis erros decorrentes da execução de um projeto de design.

Para isto, foram examinadas as vantagens e as desvantagens de cada um destes sistemas estudados, bem como sua forma de apresentação.

Para a obtenção dos níveis de procura dos diversos locais na UNIVILLE, foram aplicados 154 questionários, com cujas respostas foi possível determinar a forma de sinalização que mais se adaptasse para cada um destes locais.

Buscou-se, então, desenvolver e implementar os protótipos referentes a cada local anteriormente detectado.

Feito isto, aplicou-se o mesmo questionário. Desta vez, contudo, os alunos eram novos na Instituição e não chegaram a conhecer o campus sem sinalização.

Os resultados dos testes aplicados na UNIVILLE forneceram uma análise comparativa (entre o ambiente anterior, sem sinalização, e o mesmo ambiente, devidamente sinalizado), o que validou o questionário como ferramenta para conhecer melhor a forma de orientação das pessoas, pois as placas colocadas no campus foram bastante citadas por elas.

Assim, a imagem pública, obtida através dos mapas mentais, reforçou as respostas escritas, retratando os pontos mais importantes, o que valida estes mapas cognitivos como forma de expressão da imagem que um usuário faz de determinado local.

A sinalização deve considerar aspectos da percepção e cognição humanas que são próprias a cada situação.

Daí a importância do modelo e da necessidade de se proceder a estudos posteriores para avaliação dos outros elementos envolvidos nestes tipos de projetos, tais como: cores, formas e materiais utilizados.

6.1 Sugestões para trabalhos futuros

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho foram detectadas algumas necessidades, assim como surgiram algumas sugestões para trabalhos futuros na área de desenvolvimento de sistemas de sinalização.

Dada a validade do modelo proposto, considera-se possível a aplicação do mesmo em outros ambientes, tais como bancos, repartições públicas e bairros.

Além de abordar-se o aspecto da orientação do usuário, sugere-se também um estudo mais aprofundado acerca da cor, da forma ou do tamanho das placas, adaptando o método em cada uma destas circunstâncias.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDRE, Anthony D., SEGAL, Leon D. Design functions. **Ergonomics in Design**. The magazine of human factors applications. p. 5-7, jan. 1994.

ARNHEIM, Rudolph. **Arte e percepção visual**. Uma psicologia da visão criadora. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1989. 503 p.

ARNHEIM, Rudolph. **El pensamiento visual**. 3. ed. Buenos Aires: Editorial Universitária de Buenos Aires, 1976. 343 p.

AVERY, Brian, LUDLOW, Chris. Parting of the ways. **Design**. The international magazine for designers and their clients. n. 529, p.40-41, jan. 1993.

BAPTISTA, Humberto R. Compressão de dados. **PC Magazine Brasil**. v. 3, n. 10, p. 72-76, out. 1993.

BARBER, Paul J., LEGGE, David. **Percepção e informação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. 161p.

BINS ELY, Vera Helena Moro. Imagem pública da Rua Felipe Schmidt através de mapas cognitivos. **Anais de Ergonomia**. Florianópolis: 1993, Abergó/Fundacentro, p. 407-409.

BONNET, Claude et alii. **Traité de psychologie cognitive**. Perception, action, langage. Paris. Dunod, 1989. 266 p.

CAVERNI, Jean Paul et alii. **Psychologie cognitive: modèles et méthodes**. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble, 1991. 469 p.

DAY, R. H. **Psicologia da percepção**. 3. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1979. 120 p.

FOLLIS, John, HAMMER, Dave. **Architectural Signing and Graphics**. London: The Architectural Press, 1980, 190 p.

FONSECA, Jairo Simon, MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de Estatística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1982, 286 p.

GHIGLIONE, Rodolphe et alii. **Traité de psychologie cognitive**. Cognition, Représentation, Communication. Paris: Dunod, 1990. 311 p.

HILLIER, B. et alii. Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Planning and Design**, v. 20, n. 1, p. 29 – 66, jan. 1993.

HUDD, Penny. New look New York. **Design**. The international magazine for designers and their clients. n. 529, p. 37-39, jan. 1993.

KAUFMANN, R., O' NEILL, M.C. Colour names and focal colours on electronic displays. **Ergonomics**, v. 36, n. 8, p. 881-890, ago. 1993.

LINDSAY, Peter H., NORMAN, Donald A. **Traitement de l'information et comportement humain**. 2. ed. Canada: Études Vivantes, 1980. 754 p.

LUDLOW, Chris. The train now boarding. **Design** The international magazine for designers and their clients. n. 535, p. 32-33, jul. 1993.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1980. 206 p.

MOLES, Abraham, JANISZEWSKI, Luc. **Grafismo funcional**. Barcelona: CEAC, 1990, 284 P.

MUNARI, Bruno. **Design e comunicação visual**. Lisboa: Edições 70, 1968. 374 p.

PEDROSA, Israel. **Da cor à cor inexistente**. 5. ed. Rio de Janeiro: UNB, 1989. 219 P.

PEDROSO, Marco Antonio Régner. **Marketing, design e consumidor no desenvolvimento de novos produtos**. Monografia (Pós-Graduação em Marketing) – Faculdade de Administração e Economia, 1989.

- PERUCH, C. Role des référentiels spatiaux dans les activités de localisation. **Le travail humain**, v. 45, n. 2, p. 321-327, fev. 1982.
- PIGNATARI, Décio. **Informação linguagem comunicação**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1981. 121 p.
- PIGNATARI, Décio. **Semiótica & literatura** – Icônico e verbal/ Oriente e Ocidente. 2. ed. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979. 125 p.
- PRINZMETAL, William, GENTLEMAN, Laurie. Vertical-horizontal illusion: one eye is better than two. **Perception & Psychophysics**, v. 53, n. 1, p.81-88, jan, 1993.
- RICHARD, Jean-François. **Les activités mentales**. Comprendre, raisonner, trouver des solutions. Paris: Armand Colin, 1990. 440 p.
- RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989. 286 p.
- RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 1988. 121 p.
- SALVATO, Carlos Eduardo Rocha et alii. As cores verdadeiras chegam às imagens do PC. **PC Magazine Brasil**. v. 3, n.10, p 59-68, out 1993.
- SANTOS, Luiz Cesar dos. A mudança de paradigma no estudo do movimento humano. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v. 13, n. 3, p. 322-326, mai 1992.
- SCHERRER, J. et alii. **Précis de physiologie du travail**. Notions d'ergonomie. 2. ed. Paris: Masson, 1981, 585 p.
- SELLITZ, Claire et alii. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Delineamentos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: E.P.U., 1987. 177 p.
- SIMÕES, Edda Augusta Quirino, TIEDEMANN, Klaus Bruno. **Psicologia da percepção I**. São Paulo: EPV, 1985. 123 p.

SIMS, Mitzi **Gráfica del entorno**. Signos, señales y rótulos. Técnicas y materiales. Barcelona: Gustavo Gili, 1991. 176 p.

SIMS, Mitzi. Face values. **Design**. The international magazine for designers and their clients. n. 511, p. 30-32, jul 1991.

SPIEKERMANN, Eric. Track event. **Design**. The international magazine for designers and their clients. n. 523, p. 26-27, jul 1992.

SWAN, Alan. **Diseño y marketing**. Barcelona: Gustavo Gili, 1990. 144 p.

WHITEHOUSE, Roger. Pointing the way. **Design**. The international magazine for designers and their clients. n. 517, p. 28-29, jan 1992.

ZEKI. Semir. The visual image in mind and brain. **Scientific American**, v. 267, n. 3, p. 43-50, set 1992.

BIBLIOGRAFIA

DONDIS, Donís A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1991. 236 p.

MUMFORD, Lewis. **Arte e técnica**. São Paulo. Martins Fontes, 2, 142 p.

ROUSSEAU, René – Lucien. **A linguagem das cores**. Energia simbolismo, vibrações e ciclos das estruturas coloridas. São Paulo: Pensamento, 1980. 191 p.

VIGOTSKI, L.S., LURIA, A.R., LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988, 228 p.

ANEXO 01

Questionário aplicado na UNIVILLE

QUESTIONÁRIO

Estamos desenvolvendo uma pesquisa que visa detectar os aspectos principais da orientação no campus da UNIVILLE.

Solicitamos, portanto, sua participação respondendo este questionário.

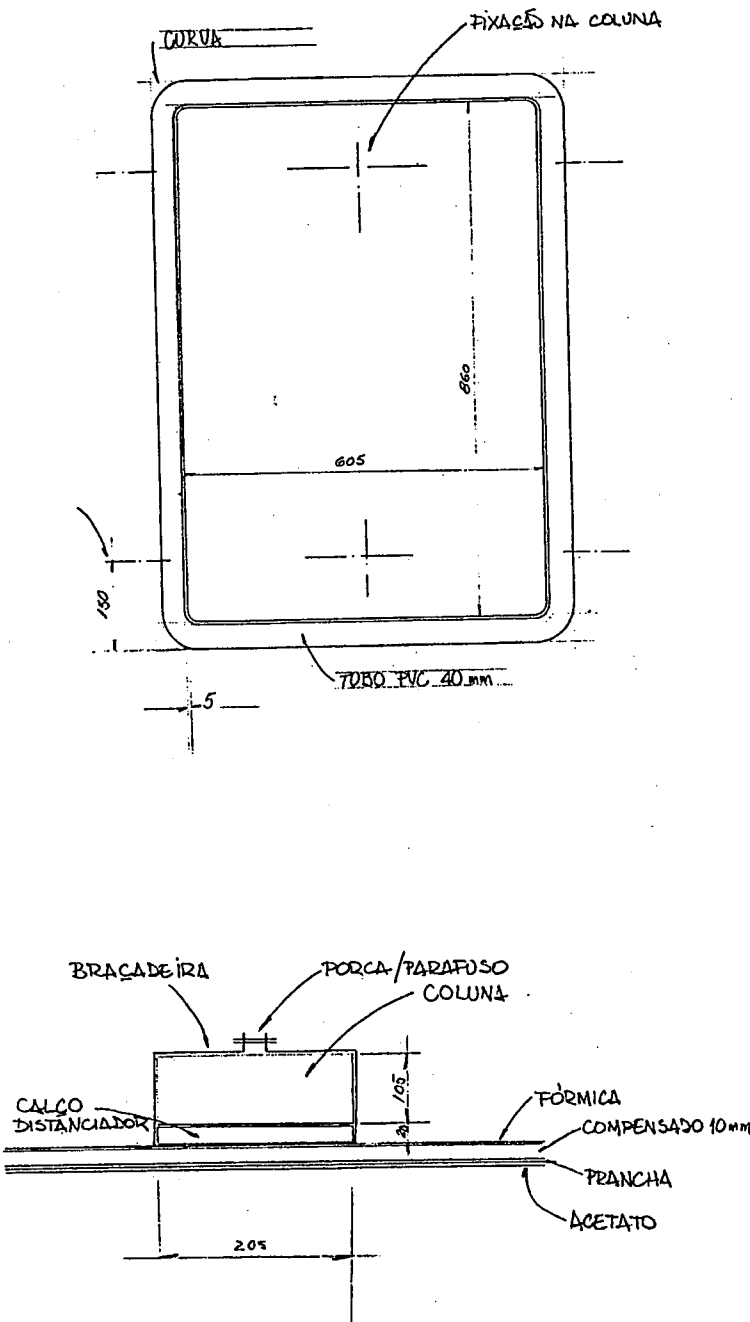
CURSO: _____ SALA: _____

1. Se uma pessoa lhe pedisse para explicar como ela pode chegar ao campus da UNIVILLE, estando no centro da cidade, de que forma você explicaria?
2. Como você explicaria que ela já está no campus, ou seja, quais os limites do campus? Desenhe.
3. Qual o meio de transporte que você utiliza para chegar ao campus?
4. Dentro do campus, que caminho você percorre para chegar ao seu local de estudo?
5. Caso você precise marcar um encontro com uma pessoa que desconhece a universidade, cite os três pontos de referência, normalmente usados por você, para encontrá-la no campus.
6. Na sua opinião, que prédios se destacam no campus? Em que se diferenciam?
7. Tendo como referência a sua sala de aula, descreva o percurso que você faz para ir à biblioteca.
8. Faria o mesmo percurso de dia e à noite?
() Sim () Não
Caso não, por quê?
9. Como você explicaria se uma pessoa lhe perguntasse onde fica a Biblioteca?
10. Qual o caminho que você indicaria para que uma pessoa que não conhecesse o campus pudesse chegar à sua sala de aula?

ANEXO 02

**Figuras 01, 02 e 03 – Croquis Técnicos
Placas Orientadoras, Identificativas e Direcionais**

Fig. 01 - Placas Orientadoras 1 e 2



PLACA ORIENTADORA	
QUANTIDADE 02	Nº 1
	Nº 2
CORES :	
FORMICA	VERDE
TUBOS/CORVAS	VERDE
IMPRESSÃO	BRANCO
MENSAGEM :	VOCE ESTA AQUI

Fig. 02 - Placas Identificativas números 3, 4 e 5

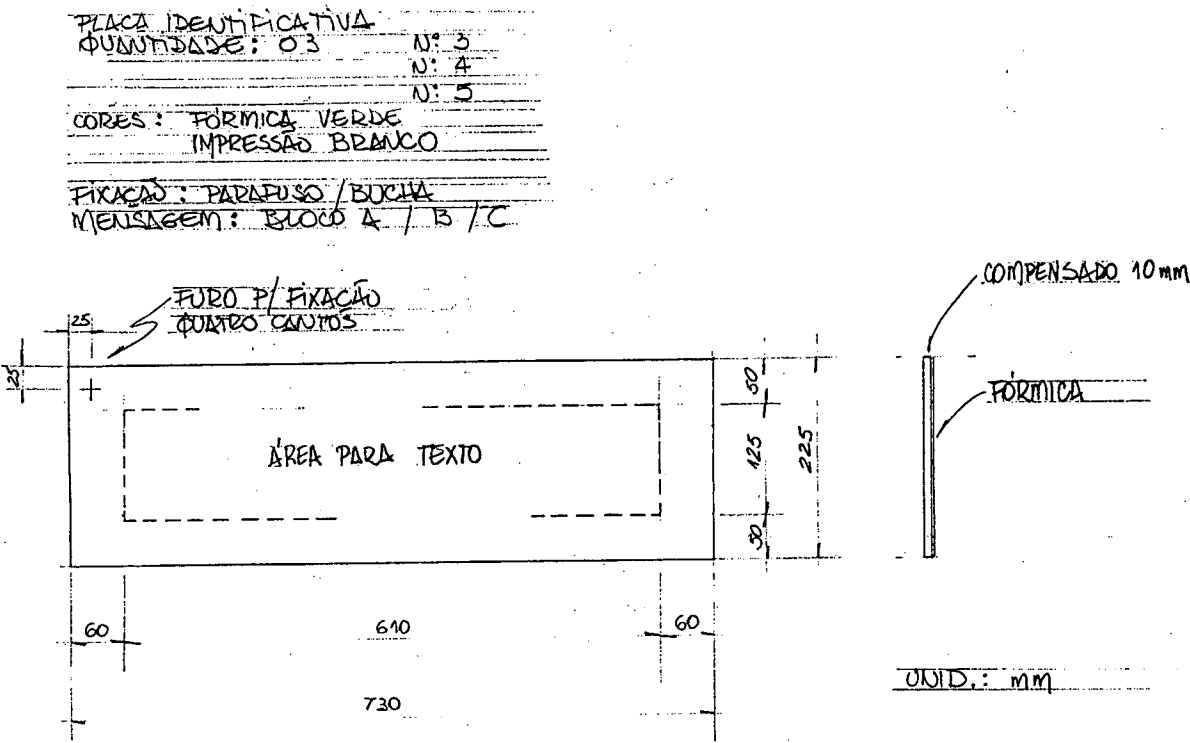


Fig. 03 - Placa Direcionais números 6 e 7

